



Pension Hond



Anatomie



Zen4AllDogs Academie BeNe ©



Auteur: Krisje Moens

Disclaimer

Copyright © - Alle rechten voorbehouden

Niets uit deze uitgave mag worden verveelvoudigd, opgeslagen in een geautomatiseerd gegevensbestand of openbaar gemaakt, in enige vorm of op enige wijze, hetzij elektronisch, mechanisch, door print-outs, kopieën of op welke manier dan ook, zonder voorafgaande schriftelijke toestemming van de auteur(s).

Bij misbruik worden er gerechtelijke stappen ondernomen.

INHOUDSOPGAVE

.....	1
Cellen en weefsels	9
<i>Metabolisme</i>	9
<i>Lichaamstemperatuur</i>	12
Koorts	13
<i>Bloed</i>	14
Functie van bloed	16
Kleur van het bloed.....	17
Bloedgroepen bij honden	17
<i>Lymfe.....</i>	19
Ontstaan van lymfevloeistof.....	20
<i>Ontsteking.....</i>	20
<i>Infectie</i>	22
<i>Immuniteit.....</i>	24
Immuniteit bij pups	26
Huid & Haar	28
<i>De epidermis of opperhuid</i>	29
<i>De dermis of lederhuid</i>	31
<i>Klieren</i>	32
Talgklieren	32
Zweetklieren.....	32
<i>Nagels</i>	34
<i>Haar</i>	36
<i>Haarzenuwen</i>	38
Bloedvoorziening van de huid	40
<i>Slijmvliezen.....</i>	40
Skelet en spieren	42
<i>Oriëntatie van het lichaam</i>	42
<hr/>	
	3

Craniaal – Caudaal	42
Rostraal – Caudaal	43
Dorsaal - ventraal.....	43
Proximaal – Distaal/ Afferent - Efferent	43
mediaal – Lateraal	44
Visceraal – Pariëntaal	44
Dexter – Sinister	44
Relatieve posities in de ledematen.....	46
Anatomische vlakken.....	47
<i>Bewegingsvlakken.....</i>	<i>48</i>
<i>Het skelet</i>	<i>48</i>
<i>Onderdelen van botten / beenderen.....</i>	<i>51</i>
Het gewrichtskraakbeen.....	51
De proximale en distale epifysen.....	51
Groeiplaat.....	52
Diafyse	53
<i>Bouw van het skelet</i>	<i>54</i>
Schedel (cranium).....	54
Wervels (vertebrae).....	55
Soorten wervels.....	58
Botten van de voorpoten.....	66
Botten van de achterpoten.....	67
<i>De gewrichten</i>	<i>68</i>
<i>Spierstelsel</i>	<i>72</i>
Voornaamste soorten spieren	77
<i>Pezen.....</i>	<i>81</i>
Bewegingsleer	82
<i>De symmetrische gangen.....</i>	<i>82</i>
<i>De assymetrische gangen</i>	<i>84</i>
Wat zie je aan het bewegingspatroon als er iets niet goed gaat?.....	85
Zintuigen	87

<i>Reukzin</i>	88
<i>gehoor</i>	92
Wat horen honden?.....	94
Doofheid.....	95
<i>Zicht</i>	101
Oogproblemen.....	103
<i>Smaakzin</i>	109
Ademhaling	113
<i>Anatomie van het ademhalingsstelsel</i>	114
<i>De Longen</i>	118
Bloed en circulatie	121
<i>Het Hart</i>	122
Zenuwstelsel	126
<i>De hersenen</i>	127
Het Centrale zenuwstelsel.....	128
De grote hersenen.....	130
De kleine hersenen.....	131
Hersenstam.....	132
Endocrien systeem	134
<i>Hypofyse</i>	135
<i>Pancreas</i>	137
<i>Schildklier</i>	138
<i>Bijnieren</i>	139
<i>Bijschildklieren</i>	139
Spijverteringstelsel	141
<i>De Mondholte</i>	144
De lippen.....	144
De kaken.....	144

Het gehemelte	145
De tong	146
De speekselklieren.....	146
De tanden	149
De keelholte.....	158
De slokdarm.....	158
De maag.....	159
De dunne darm	162
De pancreas	165
De lever.....	166
De galblaas.....	166
De dikke darm.....	168
De anus	169
Nieren en urinewegen	170
<i>Nieren.....</i>	<i>170</i>
De bijnieren	171
Nefronen.....	174
<i>Urineleider (Urether).....</i>	<i>176</i>
<i>Urineblaas.....</i>	<i>176</i>
<i>Plasbuis (Urethra)</i>	<i>177</i>
Voortplantingsstelsel.....	178
<i>Het vrouwelijk voortplantingsstelsel.....</i>	<i>178</i>
Eierstokken (Ovaria)	178
Eileiders	178
Baarmoeder	179
Baarmoedermond (Cervix)	179
Vagina	179
Vulva.....	180
Melkklieren.....	180
<i>Het mannelijk voortplantingsstelsel.....</i>	<i>181</i>
Teelballen (TESTES/ Testikels)	181
Bijbal	182

Prostaat	182
Penis	183
Sperma.....	183
<i>Werking van het vrouwelijk voortplantingsstelsel</i>	<i>184</i>
Cyclus.....	184
Hormonen.....	185
Groei van de eicellen	187
Oestrus preventie	188
Schijndracht	189
<i>Werking van het mannelijk voortplantingsstelsel.....</i>	<i>190</i>
Testosteron.....	190
<i>De dekking</i>	<i>190</i>
Wanneer is een teef klaar om gedekt te worden?	190
De natuurlijke dekking.....	192
Kunstmatische inseminatie (KI).....	194
<i>De dracht.....</i>	<i>195</i>
Hormonen tijdens de dracht.....	195
Drachtduur	196
Innesteling (nidatie).....	196
Placenta	197
Bloedsomloop in de foetus en placenta	199
Veranderingen van het voortplantingsstelsel tijdens de dracht.....	200
<i>De bevalling</i>	<i>202</i>
Geboortekanaal	202
Hormonen.....	202
<i>Verschillende fasen van de geboorte</i>	<i>203</i>
Ontsluitingsfase	203
Uitdrijvingsfase	203
Castratie en sterilisatie	205
<i>Wat verstaan we onder geslachtsklieren?.....</i>	<i>206</i>
<i>Wat doen de geslachtsklieren?</i>	<i>206</i>
<i>Wat doen de geslachtshormonen bij honden?.....</i>	<i>207</i>

<i>Wat is castratie?</i>	207
<i>De wetenschappelijk bewezen negatieve bijwerkingen van castratie gedaan voor de puberteit</i>	208
1.Kanker.....	208
2. Abnormale botgroei en -ontwikkeling.....	210
4. levensduur	214
4. Verhoogd risico op hyperthyreoïdie	214
5. Verhoogd risico op incontinentie	214
6. Verhoogd risico op ziekte	215
7. Gedragsoverwegingen	215
8. verandering van vachtstructuur	217
<i>Voordelen van castratie</i>	217
<i>Nadelen van castratie</i>	218
<i>Wel of niet castreren?</i>	219

CELLEN EN WEEFSELS

METABOLISME

Stofwisseling of metabolisme (van het Griekse woord 'metabolismos' = verandering of omzetting) is het geheel van biochemische processen die plaatsvinden in cellen en organismen. Enzymen spelen hierbij een centrale rol.

Functies:

De stofwisseling heeft ondermeer de volgende functies:

- Het halen van energie uit opgenomen stoffen;
- Het gebruik van bouwstoffen en energie als bron voor alle biologische processen;
- Het verwerken van afvalstoffen;
- De aanmaak en het gebruik van reserves;
- Het teveel aan bouwstoffen elimineren.

Katabolisme en anabolisme

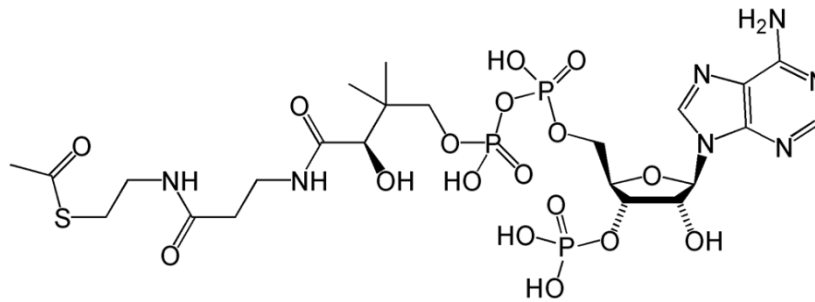
Katabolisme is de afbraak van stoffen waarbij energie vrijkomt, ook wel dissimilatie of verbranding genoemd.

Anabolisme is de opbouw van stoffen waarbij de energie vastgelegd wordt, ook wel assimilatie genoemd.

Belangrijke stofwisselingsprocessen

Koolhydraten worden omgezet in glucose. Dit wordt in de glycolyse afgebroken tot acetyl-CoA (<https://nl.wikipedia.org/wiki/Acetyl-CoA>)

Glucose kan ook in andere suikers worden omgezet.



- Vetten worden omgezet in vetzuren.
Ook vetzuren worden afgebroken tot Acetyl-CoA in een proces dat beta-oxidatie wordt genoemd.
- Eiwitten worden in de lever afgebroken tot aminozuren.
De aminozuren kunnen vervolgens weer gebruikt worden om nieuwe eiwitten te maken.
In de aminozuuroxidatie wordt uit aminozuren onder andere weer Acetyl-CoA gevormd, maar aminozuren kunnen ook worden omgezet in andere stoffen.
- Acetyl-CoA doorloopt de citroenzuurcyclus.
Daarbij komen energierijke elektronen vrij en wordt koolstofdioxide gevormd als afvalproduct.
- De energierijke elektronen uit de citroenzuurcyclus doorlopen de oxidatieve fosforylatie.
De energie uit deze elektronen wordt gebruikt voor het genereren van ATP, de belangrijkste energiebron voor de cel.
- Vitaminen spelen vaak een rol bij diverse stofwisselingsprocessen.

Metabolieten

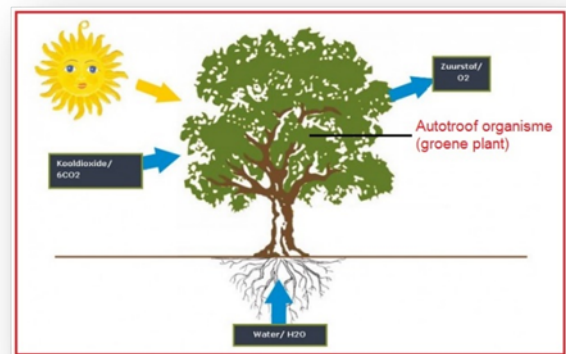
Strikt genomen zijn metabolieten de producten van stofwisselingsprocessen. De term 'metabolieten' wordt echter meestal alleen gebruikt voor kleine moleculen, zoals glucose en aminozuren.

Er wordt soms ook onderscheid gemaakt tussen primaire en secundaire metabolieten. Secundaire metabolieten zijn niet noodzakelijk voor het overleven van het organisme, maar dragen wel bij tot zijn overlevingskansen. Zo zijn aminozuren waaruit eiwitten worden opgebouwd.

voorbeelden van primaire metabolieten, maar is nicotine daarentegen een secundaire metaboliet in bepaalde planten.

Autotroof en heterotroof

Autotrofe organismen zijn organismen die CO₂ gebruiken als bron voor koolstof in hun cellen. Ze halen de energie onder andere uit zonlicht en zetten met behulp van deze energie koolstofdioxide om in glucose. Dit proces wordt fotosynthese genoemd. Planten zijn autotroof.



De stofwisseling van heterotrofe organismen is gebaseerd op energie die wordt verkregen door afbraak van verbindingen uit de omgeving die door assimilatie in andere organismen zijn gemaakt. Dieren en de mens worden beschouwd als heterotroof.

LICHAAMSTEMPERATUUR

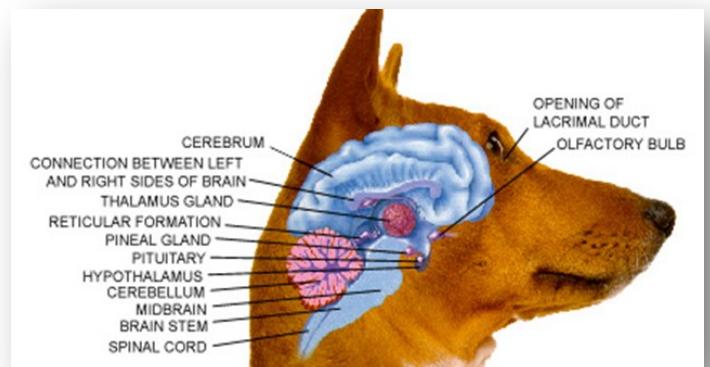
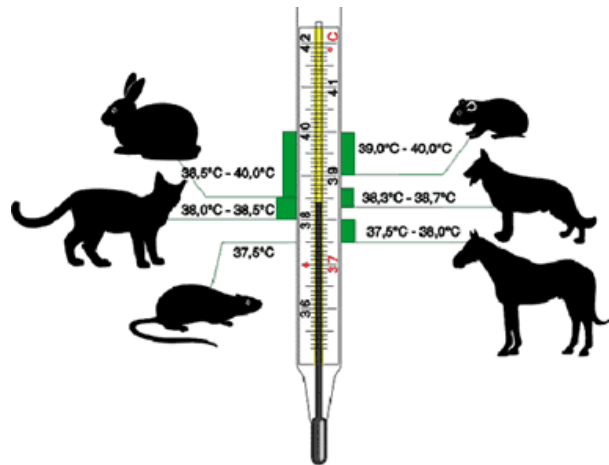
De lichaamstemperatuur is de temperatuur die binnen in het lichaam heerst.

De normale lichaamstemperatuur varieert tussen diersoorten. Amfibieën hebben nagenoeg dezelfde lichaamstemperatuur als hun omgeving. Reptielen eveneens, maar deze beïnvloeden hun lichaamstemperatuur actief door warme of koude plekken op te zoeken. De meeste zoogdieren en vogels zijn homiotherm, dit wil zeggen dat hun lichaamstemperatuur normaal gesproken boven die van de omgevingstemperatuur ligt. Het wordt nauwkeurig gereguleerd door fysiologische mechanismen en een kleine afwijking van de optimale temperatuur (koorts of onderkoeling) duidt op een ernstig probleem.

Honden (38,5°C-39°C), katten (38,5°C-39°C) en vogels (41°C) hebben over het algemeen een hogere normale temperatuur dan mensen. De luiaard (32°C) heeft dan weer een veel lagere lichaamstemperatuur.

Werkingsmechanisme

De lichaamstemperatuur wordt geregeld door een soort van thermostaat die zich in een aanhangsel van de hersenen bevindt, namelijk de hypothalamus (zie hormonen). Daar worden allerlei stoffen afgescheiden die allerlei processen en mechanismen in gang zetten om de temperatuur te doen oplopen. Eén van de belangrijkste is bijvoorbeeld de afremming van de bloeddorstrooming door de huid en de ledematen en het concentreren van de bloedstroom in dieper liggende weefsels. Een ander goed gekend mechanisme is bibberen, klappertanden of rillen. Deze extra spieractiviteit kan op korte tijd een sterke verhoging van de temperatuur veroorzaken.



KOORTS

Koorts is een normaal aanpassingsmechanisme en moet daarom alleen behandeld worden als ze gevaarlijk hoog oploopt of teveel hinder veroorzaakt. Koorts is een complexe automatische reactie van het lichaam die zich vooral voordoet bij een infectie met ziektekiemen. Het zijn niet de ziektekiemen zelf die voor een temperatuursverhoging zorgen, maar het afweersysteem geeft een startschot waardoor de lichaamsthermostaat een reactie krijgt en zo een paar graden aanpast.

Koorts is enigszins een lastig begrip in de geneeskunde. De lichaamstemperatuur wordt immers door zoveel verschillende factoren beïnvloed, waardoor het niet altijd duidelijk is vanaf welke temperatuur er echt sprake is van koorts. Exacte cijfers zijn echter ook niet zo belangrijk. Bijkomende alarmsymptomen zoals sufheid, lusteloosheid, niet eten,... zijn dat wel, zeker bij jonge dieren.

Het verschijnsel koorts kent men reeds sinds de oudheid, maar de juiste betekenis ervan is nog steeds niet goed doorgrond. Tegenwoordig gaat men er steeds meer van uit dat koorts een normale aanpassings- en verdedigingsreactie is van het lichaam op een dreigende infectie. Hiervoor worden verschillende argumenten aangehaald.

Koorts zorgt voor een ongunstig levensklimaat voor een aantal ziektekiemen (bacteriën, virussen, parasieten,...).

Koorts lijkt de activiteit van het afweersysteem te verhogen.

Bij langdurige koorts die enkele dagen aanhoudt, schakelt het lichaam van suiker (glucose) over op de verbranding van vetten en eiwitten voor de energievoorziening.

Glucose is een uitstekende voedingsbodem voor bacteriën, maar bij koorts wordt deze energiebron afgesloten.

De eetlust daalt en dit heeft voor gevolg dat de beschikbaarheid van glucose verder afneemt. Gewoonlijk is men ook erg slaperig, waardoor de vraag van de spieren naar energie beperkt blijft.

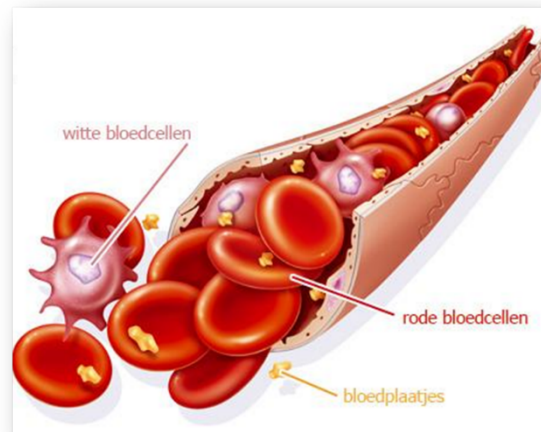
Tijdens de koortspieken produceert de lever stoffen die de vermenigvuldiging van een heleboel ziektekiemen kan dwarsbomen.

BLOED

Bloed is een vloeistof die in het lichaam van een organisme circuleert voor de verdeling van voedingsstoffen en de afvoer van afvalstoffen van de stofwisseling, en die bij hogere dieren tevens zorgt voor het transport van zuurstof en de afvoer van het verbrandingsproduct koolstofdioxide en warmte.

Bij hogere dieren zoals reptielen, vogels, amfibieën en zoogdieren wordt het bloed rondgepompt door een hart, in een gesloten systeem van slagaders, aders en haarvaten.

Bloed van zoogdieren bestaat uit een dragende vloeistof waarin verschillende bestanddelen opgelost zijn en waarin een aantal cellen en deeltjes in voorkomen.



De basisvloeistof is water met daarin:

Minerale zouten en ionen, zoals onder andere:

- natriumchloride
- natriumwaterstofcarbonaat
- kalium
- magnesium
- calcium

Bestanddelen die uit eiwitten bestaan zoals:

- transporteiwitten
- enzymen (stollingsfactoren)
- signaaleiwitten (diverse hormonen)
- antistoffen

Voedingsstoffen (onder meer glucose, cholesterol en zuurstof) en afvalproducten (waaronder koolzuurgas)

Bestanddelen die onderscheiden worden in:

- rode bloedcellen of erythrocyten, die voornamelijk gevuld zijn met het eiwit hemoglobine, dat het grootste deel van het zuurstof- en koolzuurtransport verzorgt
- witte bloedcellen of leukocyten (in een groot aantal variëteiten) die een belangrijke rol spelen bij de afweer
- bloedplaatjes of trombocyten die zorgen voor de bloedstolling

Het vloeibare deel van het bloed, het water met daarin alle opgeloste mineralen en eiwitachtige stoffen, maar zonder de bloedcellen, wordt plasma genoemd. Serum bevat daarentegen ook alle bestanddelen van plasma, behalve de stollingsfactoren (fibrinogeen).

FUNCTIE VAN BLOED

Ademhaling

Bloed zorgt niet alleen voor de aanvoer van zuurstof naar de weefsels, maar ook voor de afvoer van koolzuurgas. Zuurstof is onder andere nodig om vetten te verbranden.

Voeding:

Bloed voert voedingsstoffen (suikers, vetzuren, aminozuren, vitaminen en mineralen) aan naar de organen, spieren en huid. Ze haalt deze voedingsstoffen uit het darmkanaal. In de organen kunnen deze stoffen verbruikt worden of verder omgezet naar andere stoffen zoals vetten en eiwitten om op te slaan.

Uitscheiding:

De eindproducten van de stofwisseling (koolzuurgas) worden terug opgenomen door het bloed en afgevoerd via de urine of de longen.

Afweer:

In het bloed zitten afweercellen en antilichamen. Het zorgt er dus voor dat het afweersysteem op elk moment op elke plaats in het lichaam actie kan ondernemen (cellulaire en humorale immuniteit, wordt later nog besproken).

Regeling bij de waterhuishouding:

Bloed kan overtollig water opnemen en afvoeren. Bij uitdroging kan het water uit de weefsels halen om het bloedvolume aan te vullen.

Regeling van de lichaamstemperatuur:

Via het bloed wordt warmte over het hele lichaam verspreid. De normale lichaamstemperatuur van het een hond bedraagt 38,5°C-39°C.

Transport van hormonen:

Hormonen worden geproduceerd in een orgaan dat zich nogal ver van het doelorgaan bevindt. Om zijn werking te kunnen uitvoeren, moeten de hormonen dus getransporteerd worden en dit gebeurt via het bloed.

KLEUR VAN HET BLOED

Bij dieren is zuurstofrijk bloed helderrood. De kleur wordt veroorzaakt door hemoglobine met daarin zuurstof gebonden. Bij het inademen stroomt zuurstof namelijk de longen in en bindt aan het hemoglobine in de rode bloedcellen. Het bloed vervoert zuurstof naar de andere organen in het lichaam. Hier aangekomen komt het zuurstof los van het hemoglobine en wordt verbruikt. Koolstofdioxide wordt hierbij gevormd. Het geproduceerde koolstofdioxide gaat nu op zijn beurt rode bloedcellen in en bindt aan de hemoglobine. Zuurstofarm bloed wordt donkerder rood. Het bloed stroomt vervolgens weer naar de longen. Hier verlaat het koolstofdioxide de rode bloedcellen en wordt uitgeademd.

Doordat aderen onder enkele lagen weefsel liggen, lijkt het bloed donkerder, waardoor de aderen niet rood maar blauw doorschemeren door de huid. Hierdoor kon de misvatting ontstaan dat bloed in de aderen blauw is tot het wordt blootgesteld aan de lucht. Deze misvatting wordt bovendien versterkt door het feit dat in veel schematische medische afbeeldingen de aderen (de *bloedvaten die zuurstofarm bloed* bevatten) blauw getekend zijn en de slagaderen (de bloedvaten die zuurstofrijk bloed vervoeren) rood.

BLOEDGROEPEN BIJ HONDEN

Al snel na de ontdekking van het humane ABO bloedgroepsysteem ontdekten een aantal wetenschappers (Von Dungern en Hirszelfeld) in 1910 een viertal bloedgroepen bij honden. In 1962 werden er resultaten van een studie gepubliceerd over mechanismen van afbraak van erythrocyten (rode bloedcellen) waarbij de hond een diersmodel was. Zeven bloedgroepantigenen werden door hen bij deze diersoort geïdentificeerd, die met de letters A tem G aangeduid werden. Vervolgens werden er weer een vijftal bloedgroepen ontdekt door een aantal wetenschappers. In 2007 is een nieuw bloedgroepsysteem bij de hond ontdekt dat de naam DAL heeft gekregen, vanwege het feit dat bij Dalmatische honden dit antigeen vaak ontbreekt.

Nadat aanvankelijk de letters A, B, C, enz. gebruikt werden voor de naamgeving worden tegenwoordig de meeste bloedgroepen bij honden aangeduid met de letters DEA ('dog

erythrocyte antigen'), gevolgd door een volgnummer. Inmiddels zijn 13 bloedgroepsystemen beschreven bij de hond, waarvan een aantal genetisch en chemisch nog niet volledig getypeerd is (zie Tabel).

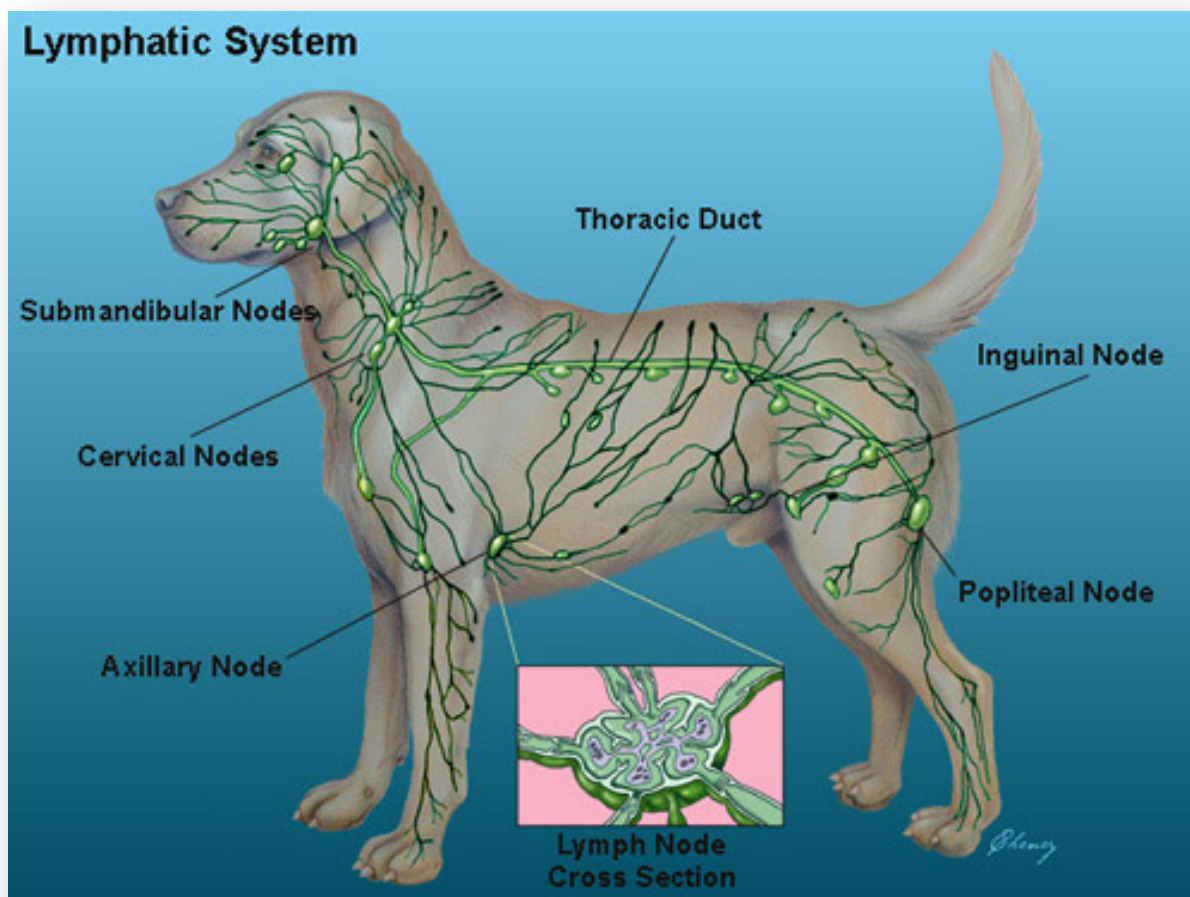
De belangrijkste bloedgroepen bij de hond.

DEA	Oude naam	Incidentie (%)	Natuurlijke antistoffen
1.1	A1	42	Nee
1.2	A2	20	Nee
1.3		Onbekend. Slechts geïdentificeerd in één onderzoek.	Nee
3	B	6 %	20 %
4	C	98 %	Nee
5	D	23 %	10 %
7	Tr	45 %	50 %
DAL	Waarschijnlijk algemeen voorkomend. Ontbreekt soms bij Dalmatiërs	Nee	

L YMFE

Algemeen

Lymfe of lymfevloeistof is een kleurloze lichaamsvloeistof die door een apart vatenstelsel stroomt; het lymfatisch stelsel. Lymfe bestaat uit weefselvocht. In lymfe bevinden zich ook enkele witte bloedcellen. Het wordt door lymfeklieren gefilterd en zo worden toxines en bacteriën uit de lymfe gehaald en afgevoerd, zodat ze niet in het bloed terecht komen. Daarom is het lymfevatenstelsel een belangrijk onderdeel van het afweerstelsel van het lichaam. Wanneer er zich een ontsteking voordoet van het omgevende weefsel zal de lymfeknoop in de buurt opzetten. De lymfeknopen die het meest oppervlakkig liggen, kunnen we palperen. Vrijwel alle gewervelde dieren hebben lymfe in hun lichaam.



ONTSTAAN VAN LYMFEVLOEISTOF

Bloed in de bloedvaten is eiwitrijk en staat onder enige druk. Door die bloeddruk lekt er wat vloeistof uit de haarvaten weg, omdat die doorlaatbaar zijn voor kleine moleculen. De uiteindelijke vochtbalans tussen lymfe en bloed wordt door osmose bepaald.

Lymfecapillairen of -haarvaten gaan over in lymfebanen die uiteindelijk samenkomen in lymfeknopen. Deze zijn gelegen in de hals, de buikholtte, aan het sleutelbeen, onder de oksels, in de liezen, ... Uiteindelijk stroomt alle lymfe via twee grote gemeenschappelijke lymfevaten in een grote hartader. Het linkervat is veel groter dan het rechter, omdat het ook alle lymfe uit beide benen verwerkt.

Lymfe wordt niet gestuurd via een pompsysteem. Om door het lichaam te vloeien, is het afhankelijk van massage door spieren en bloedvaten waar de lymfevaten tussenlopen. Bij onvoldoende drainage van lymfe krijgt men oedeem, bijvoorbeeld bij te weinig beweging (zware benen) of een blokkade van grote lymfevaten.

ONTSTEKING

Algemeen

Ontsteking is een reactie van het lichaam op beschadiging van weefsel of op prikkels van buitenaf. Dit kan door een microbiologische prikkel (bacterie, virus, schimmel), chemisch (irriterende stoffen), fysisch (hitte, ioniserende straling, UV-straling,...) maar kan ook het gevolg zijn van een auto-immunreactie van het lichaam, zoals bij reuma. Een ontsteking heeft als doel het verwijderen van de schadelijke stof en het herstellen van de schade.

Er bestaat wel eens de neiging om ontsteking en infectie door elkaar te halen, maar lang niet alle ontstekingen worden veroorzaakt door infectie. Zo is een steriele ontsteking een ontsteking die niet wordt veroorzaakt door een organisme (maar door bijvoorbeeld mechanische overbelasting zoals een peesontsteking).

Werking:

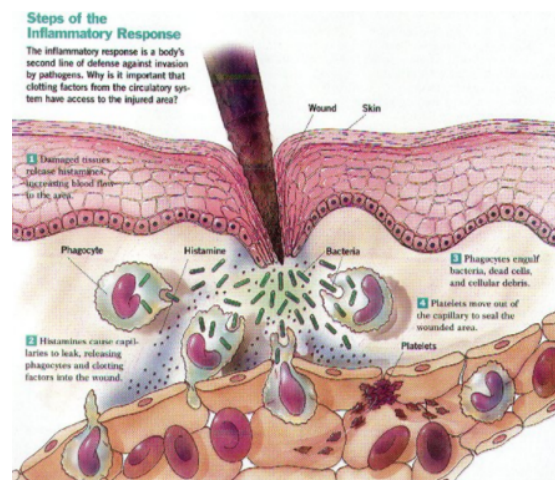
De ontstekingsreactie komt tot stand door inwerking van bepaalde weefselhormonen (mediatoren), die meest gekende hieruit zijn de prostaglandines. Door inwerking van deze ontstekingsmediatoren verhoogt de doorbloeding ter hoogte van de ontsteking. Daarnaast zetten de bloedvaten ter plaatse uit (vasodilatatie), de bloedvatwanden laten makkelijker cellen (witte bloedcellen) en vocht doorsijpelen in het ontstoken weefsel.

Hierdoor ontstaan; de typische kenmerken van een ontsteking:

- Dolor (pijn door zwelling en door sommige mediators)
- Calor (warmte)
- Tumor (zwelling)
- Rubor (roodheid)
- Functio laesa (functieverlies door ontsteking en eventueel door littekenweefsel)

De vijf kenmerken treden vooral op bij een acute ontsteking (deze treedt direct in aansluiting met de beschadiging op en duurt slechts enkele dagen) en minder of niet bij een chronische ontsteking (deze duurt langer).

Ondanks het ongemak dat een ontsteking teweeg brengt, is deze reactie zeer belangrijk voor het herstel van het beschadigde weefsel. Het zorgt voor een snelle neutralisatie van de indringer (bijvoorbeeld een bacterie) en zorgt tevens ook voor het schoonmaken van de weefsels, waarna het herstel kan aanvangen.



Behandeling

Ontstekingen kunnen worden bestreden met ontstekingsremmende middelen, zoals corticosteroïden. Vaak worden deze toegepast voordat de oorzaak van de ontsteking weg is, om de symptomen (waaronder pijn) weg te nemen.

INFECTIE

Algemeen

Men spreekt van een infectie als een micro-organisme, zoals een bacterie, virus of parasiet in een levend wezen is binnengedrongen en daar schade aanricht. In het ergste geval kan een infectie leiden tot de dood van het geïnfecteerde individu. Het micro-organisme wordt bij een infectie ook wel het pathogeen of de ziekteverwekker genoemd. Een infectie heeft vaak een ontsteking tot gevolg.

Infecties kunnen worden onderscheiden in plaatselijke infecties (bijvoorbeeld lokale huidontstekingen) en systematische infecties waarbij het hele organisme ziek wordt (onder andere griep)

Oorzaak:

Pathogenen kunnen zijn:

- Virussen
- Bacteriën
- Schimmels
- Parasieten

Elk één of meercellig organisme wordt in meer of mindere mate door andere organismen bevolkt. Meestal zijn het symbiotische of commensale relaties die geen schade aanrichten (darmflora, huidflora, ...).

Een infectie ontstaat als een pathogeen invasief wordt (dit wil zeggen: binnendringt in bloed of weefsels). Een toxi-infectie is een infectie waarbij de pathogenen gifstoffen afscheiden, zelfs als de pathogenen zelf niet binnendringen in het lichaam.

Bij een virale infectie is er vaak een sluipend verloop, bij bacteriële infecties is het verloop daarentegen vaak acuut.

Gevolgen:

De gevolgen van een infectie hangen af van:

- De infectieweg (manier van besmetten)
- De virulentie (sterkte) van het pathogeen
- De besmettingsdruk (aantal pathogeen bij de eerste infectie)
- De immuun status van de gastheer

Soorten:

Besmetting kan plaatsvinden door direct contact, indirect contact en er kan sprake zijn van een commensale infectie. Infectie door direct contact kan op verschillende manieren plaatsvinden, bijvoorbeeld door:

- Praten, niezen, hoesten, ...
Hierbij ontstaan aërosolen met pathogenen die een volgende gastheer bereiken.
- Stof
- Seksueel contact
- Van moeder op ongeboren kind

Besmetting door indirect contact kan plaatsvinden door:

- Stof
- Besmette materialen zoals eetgerei, kleding, toiletten, ...
- Besmette voedingsmiddelen zoals rauw of slecht bereid vlees, melk en eieren

- Besmet water
- Bloed van besmette mensen dat wordt gebruikt voor bloedtransfusies
- Uitwerpselen en urine van besmette dieren en mensen
- Insecten die steken

Commensale bacteriën zijn micro-organismen die van nature in of op de gastheer aanwezig zijn, bijvoorbeeld de E.Coli-bacterie die in het darmkanaal van mensen. Als de weerstand van de gastheer daalt, bijvoorbeeld door ziekte of ondervoeding, kan het micro-organisme een infectie veroorzaken. Dit is een commensale infectie.

IMMUNITEIT

Algemeen

Immunologie is de wetenschap die zich bezighoudt met de studie van het immuunsysteem, dit zijn de afweermechanismen die in het lichaam voorkomen tegenover ziekteverwekkers en lichaamsvreemde stoffen. Uit onderzoek blijkt dat het immuunsysteem nauw samenwerkt met het endocriene systeem en het zenuwstelsel. Stresshormonen schijnen ook invloed uit te oefenen op het immuunsysteem. Deze gegevens leiden tot de vraag of het gemoed deels verantwoordelijk is voor de gezondheid.

Werking

De immuniteit omvat een ingenieus systeem van een lichaam om te reageren tegen infectieuze agentia (stoffen of verbindingen met een bepaalde activiteit). Enerzijds zijn er de witte bloedcellen (neutrofielen, macrofagen,..) die antigenen (lichaamsvreemde stoffen) opnemen en vernietigen. Dit is een aspecifiek systeem.

Een tweede vorm van immuunrespons wordt gekenmerkt door tussenkomst van antilichamen, de immunoglobulines. Deze worden geproduceerd door een bepaald type van witte bloedcel (de lymfocyten) nadat het lichaam besmet is geweest. Dit houdt in dat dit systeem niet onmiddellijk in werking treedt.

De witte bloedcellen zullen eerst het antigeen uiteenrafelen en de herkenningspunten in een soort database opslaan. Dit is de cellulaire immuunrespons. Op deze manier kan het lichaam bij het volgende contact met hetzelfde antigeen direct deze database raadplegen, de boosdoener herkennen en onmiddellijk de gepaste antilichamen produceren. Dit noemt men de humorale immuunrespons. Het is een antigenspecifiek systeem.

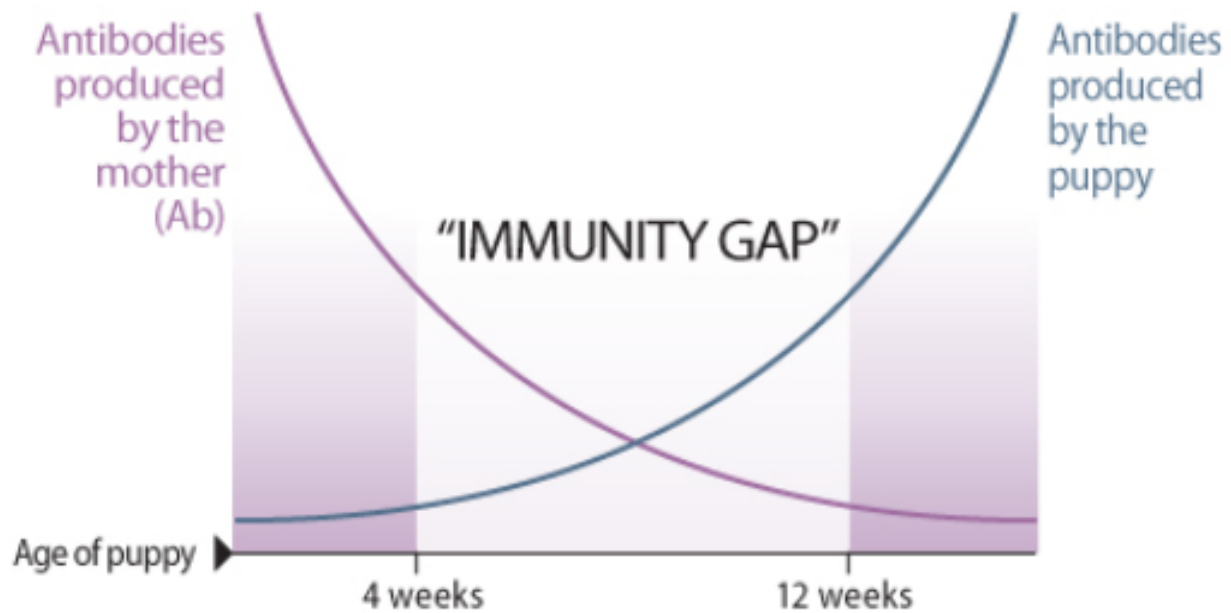
IMMUNITEIT BIJ PUPS

Als een pup geboren wordt, is deze volledig hulpeloos en totaal nog niet in staat om een infectie het hoofd te bieden. Om de pups van bij de geboorte bescherming te bieden tegen de ziekteverwekkers is er dus een vervangend systeem nodig. Dit wordt geboden door de moedermelk. In de eerste uren na de geboorte produceert de teef zelf het zogenaamde colostrum of biestmelk. Deze zit boordevol met antistoffen tegen alle ziekte waarmee de teef in aanraking is geweest. Alleen gedurende de eerste levensuren is de pup in staat om deze melk optimaal te benutten. De antistoffen gaan door de maagdarmpariëte van de pup en komen zo in de bloedbaan terecht. Hierin blijven de antistoffen

ongeveer drie maanden circuleren. Ze zorgen dus voor een kant en klare immuniteit voor de pup. Dit noemen we passieve immuniteit. Na de eerste levensuren sluit de maagdarmpariëte zich. De melk die ze verder drinken geeft nog wel lokale immuniteit ter hoogte van de darm.

De bloedspiegel van de antistoffen zal langzaam aan dalen tot op een punt dat de pup zelf begint met de opbouw van zijn eigen immuniteit. Dit noemt men de actieve immuniteit.

Het probleem dat zich bij pups stelt is evenwel het volgende: door de opname van de eerste moedermelk hebben de pups een zekere hoeveelheid antistoffen in hun bloed. Deze antistoffen zullen de pups de eerste levensweken beschermen tegen infecties. Deze maternale antistoffen zorgen er echter voor dat het immuunsysteem van de pup geen aanstalten maakt om in actie te schieten. Waarom immers de moeite doen om zelf de antistoffen te gaan opbouwen terwijl er in het bloed nog voldoende aanwezig zijn? Na zes weken is de maternale antistoffentiter al voor de helft gedaald. Pas dan heeft het zin om te beginnen met vaccineren, voor die tijd zal het zijn effect missen. Tijdens deze periode (rond 6 weken) moet er veel aandacht worden geschonken aan het voorkomen dat de pup in contact komt met een ziek dier. De bescherming die het van zijn moeder heeft meegekregen neemt af, maar zijn eigen immuniteit is nog maar net wakker geschoten. Als een dier tijdens deze periode (de immunity gap) in contact komt met een grote hoeveelheid virus, dan zal het ziek worden, dus voorzichtigheid is geboden.



Vaccinatie is een ongevaarlijke manier om dieren in contact te laten komen met bepaalde antigenen (virussen, schimmels en bacteriën) zonder dat ze er ziek van worden. Bij een vaccinatie zal men het virus of bacterie in het lichaam toedienen in een ongevaarlijke vorm, een geïnactiveerde vorm. Hierdoor kan het immuunsysteem de antigenen onderzoeken, de kenmerken in zijn geheugen (database) opslaan bij contact met het echte virus direct reageren zodat het dier niet eerst ziek hoeft te worden

HUID & HAAR

Algemeen

Huid (Cutis in het Latijn) vormt de buitenste bekleding van het lichaam van dieren (en de mens). Bij de mens wordt de huid beschreven als grootste orgaan, omdat de gehele huid meer weegt dan elk van de andere interne organen. Bovendien bevat de huid, net als de interne organen, verschillende speciale cellen die samen een functie vervullen. De huid levert soms belangrijke informatie op over het al of niet goed functioneren van het lichaam als geheel.

Functies

De huid vervult volgende functies:

- Het vormt een barrière tussen het lichaam en de buitenwereld en speelt in dat opzicht een zeer belangrijke rol in de afweer tegen infecties en schadelijke stoffen;
- Door de pigmentatie is de huid ook in staat om bescherming te bieden tegen schadelijke Uv-stralen van de zon;
- Daarnaast speelt de huid een belangrijke rol in de thermoregulatie. Het is erg belangrijk voor mens en dier om zijn temperatuur op peil te houden. Wanneer de lichaamstemperatuur oploopt, zal het dier verhitten en via hijgen en voetzooltjes proberen deze hitte te verliezen. Bij koude zullen zijn haren omhoog komen te staan en op die manier ervoor zorgen dat de lichaamswarmte in die luchtlaag rond het dier wordt vastgehouden. Deze stationaire luchtlaag zorgt voor extra isolatie;
- De huid beschikt ook over de mogelijkheid om zintuigelijke waarnemingen te doen: gevoel, temperatuur, pijn en jeuk;

- De huid heeft ook een metabole functie. Onder invloed van de zon zal er in de huid vitamine D worden geproduceerd. Deze vitamine is van essentieel belang voor de opbouw van botweefsel (zie skelet);
- Tevens is de huid via zijn klieren een uitscheidingsorgaan, bij de hond via de voetzooltjes (vb. Zouten);
- Aanmaak haar en nagels.

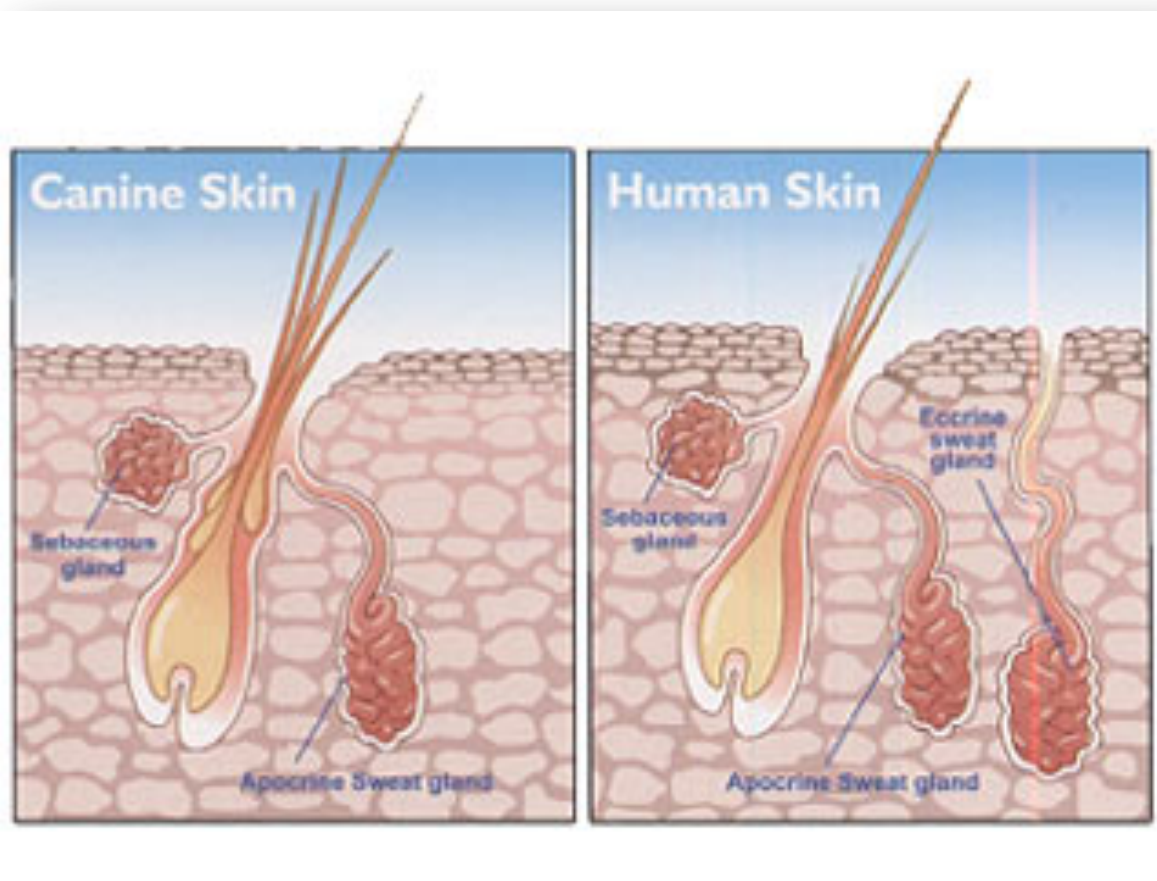
DE EPIDERMIS OF OPPERHUID

Anatomie

De huid is opgebouwd uit een drietal lagen die uit verschillende weefsels bestaan. De buitenste laag, de opperhuid of epidermis, bestaat uit een meerlagig epitheel (dekweefsel is een laag cellen aan de buitenkant van het lichaam of in organen grenzend aan het extern milieu).

Daaronder ligt een laag bindweefsel die de lederhuid of dermis wordt genoemd. Samen vormen deze lagen een effectieve bescherming van de er onder gelegen weefsels en organen tegen schadelijke invloeden van buitenaf, maar ook tegen uitdroging of excessieve wateropname.

De ondoordringbaarheid van de huid voor vele stoffen is voornamelijk te danken aan de hoornlaag. De buitenste laag van het epitheel bestaat uit dode, sterk afgeplatte cellen die een extra beschermende laag vormen. Onder de huid (epidermis en dermis) ligt de subcutis of hypodermis, een laag die bestaat uit bind- en vetweefsel.

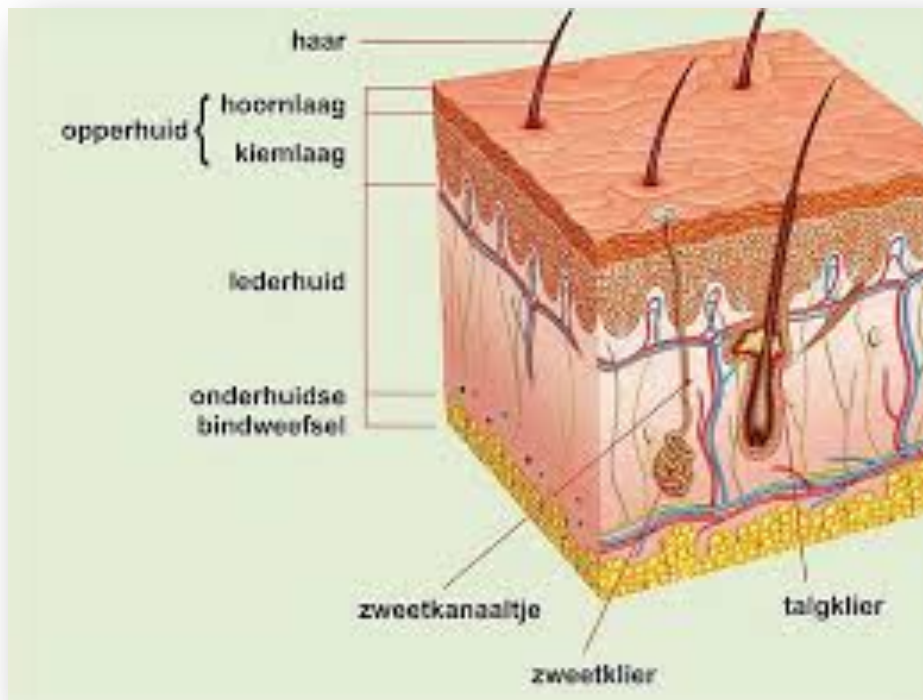


Helemaal aan de basis van de epidermis vinden we de basale laag. Deze laag bestaat maar uit één laag van cellen. De cellen zijn enorm actief, ze reproduceren zich voortduren en duwen de hoger gelegen lagen naar boven. Deze worden dan uiteindelijk afgestoten aan de oppervlakte van de huid.

Bovenop de basale laag vinden we nog een aantal andere lagen (stratum spinosum, granulosum, lucidum en corneum) en bestaan uit cellen gevormd in de basale laag. De cellen sterven af tijdens hun tocht naar de oppervlakte en eenmaal de bovenste laag bereikt (stratum corneum), zijn ze volledig verhoornd en klaar om afgestoten te worden. De snelheid waarmee de huid afschilfert, is afgestemd op de snelheid van de productie van de basale laag. Op die manier blijft de epidermis overal steeds even dik. De volledige epidermis wordt vervangen in een tijdspanne van 22 dagen.

DE DERMIS OF LEDERHUID

Net onder de opperhuid begint de dermis. in deze laag van de huid bevinden zich de wortels van de haren, de verschillende klieren, de zenuwen enzovoort. De dermis staat in voor het onderhoud en de voeding van haren, nagels, de epidermis en bestaat voornamelijk uit vezelachtig bindweefsel (collageen).



KLIEREN

TALGKLIEREN

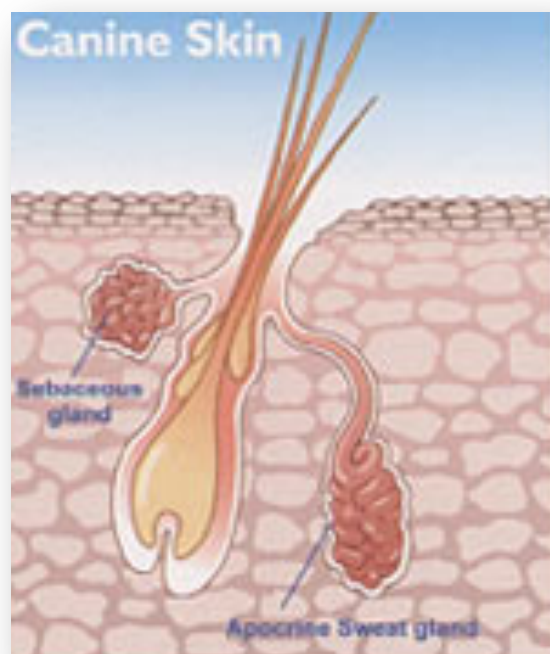
Een talgklier is meestal verbonden met een haar. Ze produceren een vette substantie, talg genoemd. Talg legt een film over de hoornlaag en zorgt voor het afsluiten van de opening waar de haren uitkomen. Door de samenstelling van talg wordt de huid een ongunstig milieu voor bacteriën, virussen en schimmels en vormt dit dus een efficiënt afweermechanisme. Dit verklaart waarom problemen met de talgklieren al snel vacht- en huidproblemen met zich meebrengen.

ZWEETKLIEREN

De hond heeft nauwelijks zweetklieren. Zij kunnen bij warm weer alleen op andere manieren hun overvloedige lichaamswarmte kwijtraken, bijvoorbeeld door speeksel op hun tong te laten verdampen door te hijgen.

Apocriene zweetklieren

Deze treden pas in werking vanaf de puberteit. Deze klieren hebben bij de hond geen zweetfunctie, ze scheiden geurstoffen af, de feromonen. Bij dieren speelt deze geur een rol in de wederzijdse herkenning, het afbakenen van het territorium en in de seksuele aantrekkingskracht.



Exocriene zweetklieren

Dit zijn de klassieke zweetklieren zoals we die kennen bij de mens en spelen een rol in de thermoregulatie. Bij honden vinden we deze alleen ter hoogte van de voetzolen. Daarom zal een hond vooral zijn warmte kwijt kunnen door te hijgen en af te kolen door te drinken.

Speciale klieren

Circumanale klieren rond de anus. Ook deze zijn apocriene klieren.

Anaalklieren of anaalzakjes zijn twee kliertjes die zich op vijf en zeven uur rond de anus bevinden. Ze produceren een product dat een erg penetrante geur heeft en de functie van geurvlag vervult. De zakjes worden gelegegd telkens er harde stoelgang langs de anus passeert. Bij bijvoorbeeld langdurige diarree kunnen deze zakjes overvol geraken, pijn gaan doen en ontsteken.



Over de staartklieren is weinig bekend. Ze bevinden zich bovenop de staart, ongeveer een handbreedte van de staartbasis. Het zijn grote talgklier-klieren. De haren op deze plaats zijn anders van structuur. Ze zijn wat ruwer en soms zijn ze bedekt met een gele, vette substantie die door de klieren wordt uitgescheiden.

Klieren in de inwendige gehoorgang zijn meestal talgklieren en apocriene klieren die niet met haren in verbinding staan. Ze produceren namelijk het oorsmeer. In geval van ontsteking of irritatie gaan ze meer oorsmeer produceren.

NAGELS

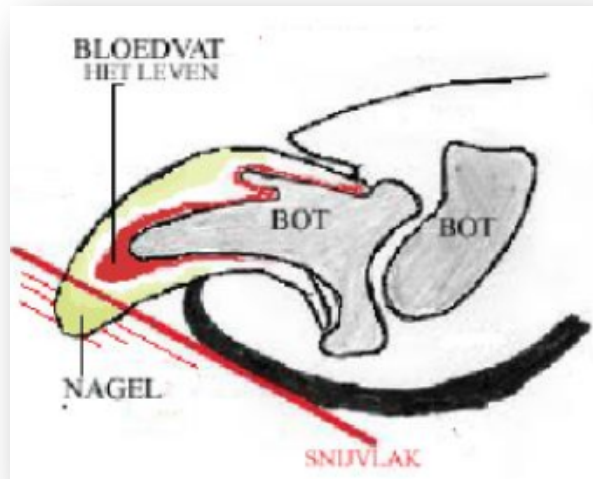
Wat wij de voeten van een hond noemen, zijn eigenlijk zijn vingers en tenen. Een hond loopt immers niet zoals een mens op de hele voet.

Nagels zijn eigenlijk differentiaties van de huid. Ze vormen een voortzetting van de dermis en epidermis.

Qua structuur komen daarmee goed overeen, alleen zijn nagels veel meer verhoornd dan huid.

De nagel ontstaat in het nagelbed. Dit is een zone die erg actief is, omdat cellen zich hier zeer snel vermenigvuldigen.

Hiervoor is een goede afvoer van voedingsstoffen nodig en daarom is de bloedvoorziening in deze regio ook goed uitgebouwd. Samen met de zenuwen vormt dit 'het leven'.



Elke voet heeft vier teenkussentjes op de grond, elke met zijn eigen teennagel. Aan de voorpoten hebben honden nog een "duimpje" dat iets hoger zit en de grond niet raakt. Sommige rassen (alle Franse herdershonden) hebben wolfsklauwen. Dit is een vijfde teen aan de binnenkant van de achterpoot, die de grond niet raakt. Wolfsklauwen komen soms ook wel voor bij rassen waarbij dit niet gewenst is. Ze worden dan verwijderd als de pups enkele dagen oud zijn.



Hondennagels groeien net als vinger- en teennagels van mensen. Als de hond veel over verharde oppervlakken loopt, slijten de nagels vanzelf. Loopt de hond weinig (oude honden) of loopt hij veel over zachte grond, dan kunnen de nagels te lang worden als er niets aan gedaan wordt. Te lange nagels kunnen ervoor zorgen dat de hond teveel achter op de voet gaat leunen, wat ten koste kan gaan van zijn gangwerk. Andersom kan een hond die teveel op de achterkant van de tenen staat (oude honden) eerder last krijgen van doorgroeiende nagels, omdat deze de grond niet meer raken.

Tenslotte zullen Sint-Hubertusklauwtjes of de nagels van de "duimpjes" aan de voorpoten snel te lang worden, omdat deze de grond helemaal niet raken en dus ongehinderd door kunnen groeien. Zijn de nagels te lang, dan moeten ze geknipt worden.

Hondennagels zijn tot een bepaalde lengte doorbloed en gevoelig. Het laatste stukje is echter dood weefsel en kan geknipt worden zonder dat de hond hier last van heeft.

Bij licht gekleurde nagels is goed te zien waar het leven begint. Bij het knippen van de nagels moet hier enkele millimeters vandaan gebleven worden om flinke bloedingen te voorkomen. Bij zwarte nagels is niet te zien tot waar men kan knippen. In dat geval is de enige oplossing om vaak kleine stukjes te verwijderen.

De ideale lengte van de nagels is zodanig dat een briefkaart onder de nagel doorgehaald kan worden als de hond gewoon op de voeten staat. Nagels die te lang gegroeid zijn, hebben vaak ook een langer gedeelte waarin leven zit. Om deze nagels op ideale lengte te krijgen kan men dus niet in één keer een deel van de nagel afknippen, omdat men dan in het leven zit. Het beste is dan om elke week een stukje te verwijderen tot vlak tegen het leven aan. Het leven zal zich dan langzaam terugtrekken. Dit houdt men vol tot de gewenste lengte bereikt is. Wanneer de nagel te kort wordt afgeknipt, bloedt de nagel en doet dit veel pijn. De nagel bij de hond groeit gemiddeld 1,9 mm per week.

Heeft de hond regelmatig last van gescheurde duimnagels dan kunnen deze nagels operatief verwijderd worden. Preventief wordt dit soms al gedaan bij puppy's.

Nagelbedontstekingen komen meer voor bij oudere honden en worden zelden veroorzaakt door trauma, maar meestal door bacteriële of schimmelinfectie. In zeldzame gevallen kan deze kwaal ook veroorzaakt worden door een auto-immuunziekte (pemphigus) of door een parasiet (demodex).

HAAR

Anatomie

Een haar bestaat uit een haarschacht en een haarwortel. De haarschacht is dat deel dat boven de huid uitsteekt en is opgebouwd uit de cuticula, cortex en medulla. De haarwortel heeft een kleine instulping (bulbus) waarmee het haar zich in de huid verankert. De haarwortel bevindt zich in de haarfollikel van de huid.



Types haar

Er bestaan verschillende soorten haartypen (zie vachttypen), maar een speciaal type zijn de tactiele haren. Deze komen voor rond de neus en op de onderkaak. Hun wortels zijn goed bezenuwd en helpen het dier ondermeer bij zijn oriëntatie in het donker. (zeker bij katten), de 'gewone' haren van de vacht kunnen onderverdeeld worden in primaire haren en secundaire haren. De primaire haren zijn de dekharen, de secundaire zijn de onderharen.

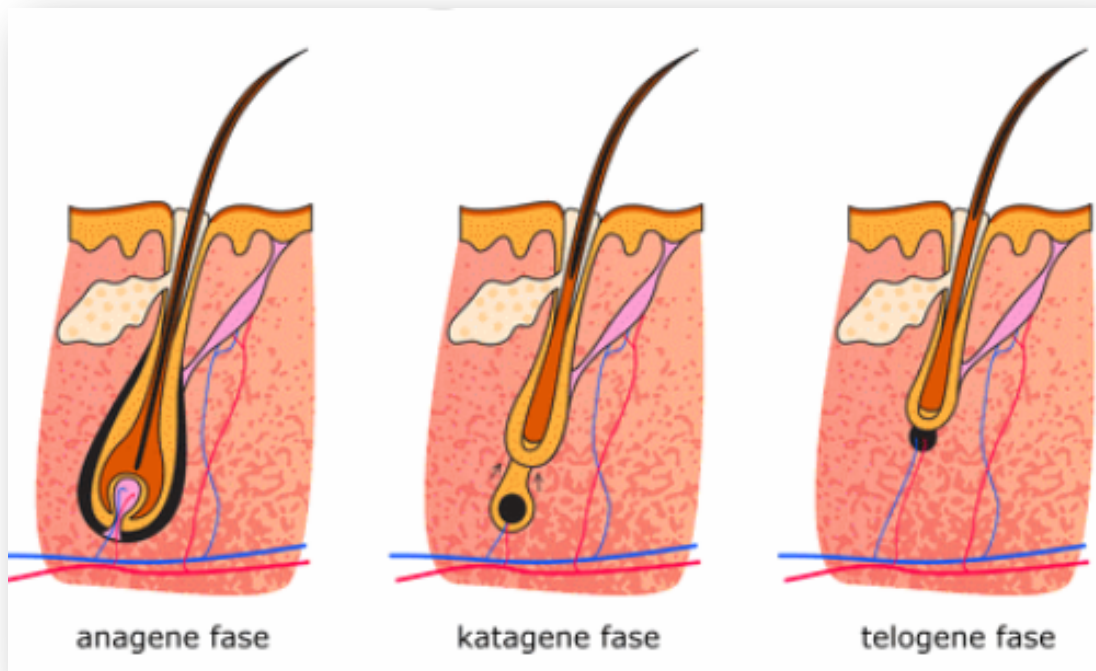
Cyclus

Een haar groeit in drie fasen, met name:

De groeifase of anagene fase

De rustfase of catagene fase

De telegene fase wanneer het haar wordt afgestoten en een nieuwe anagene fase zich aandient:



Haarspiertjes

De musculus arrector pilli is een miniscuul kleine spier die in staat is om de haren recht te zetten. Hierdoor zal de huid plaatselijk een klein beetje naar beneden getrokken worden (kippenvel). Door de haren recht te zetten, wordt de lucht die zich direct rond de huid bevindt, gevangen tussen deze haren en ontstaat een extra isolatielaagje.

Haarkleur

Omdat haar vaak gepigmenteerd is, kleurt het. Dit is soms ook ter camouflage. Bij sommige zoogdieren verandert de pigmentatie per seizoen en wordt het haar bijvoorbeeld wit gedurende de winter.

Haren zijn gepigmenteerd, omdat het lichaam een bepaald aminozuur (tyrosine) omzet in melanine. Er bestaan twee typen melanine, eumelanine (zwart pigment) en pheomelanine (rood/geel pigment). Welke kleur het haar uiteindelijk krijgt, hangt af van welke soort melanine aanwezig is in de haarschors (cortex) en in welke concentratie. Bruin haar is doorgaans een mengsel van het zwarte en het rode pigment.

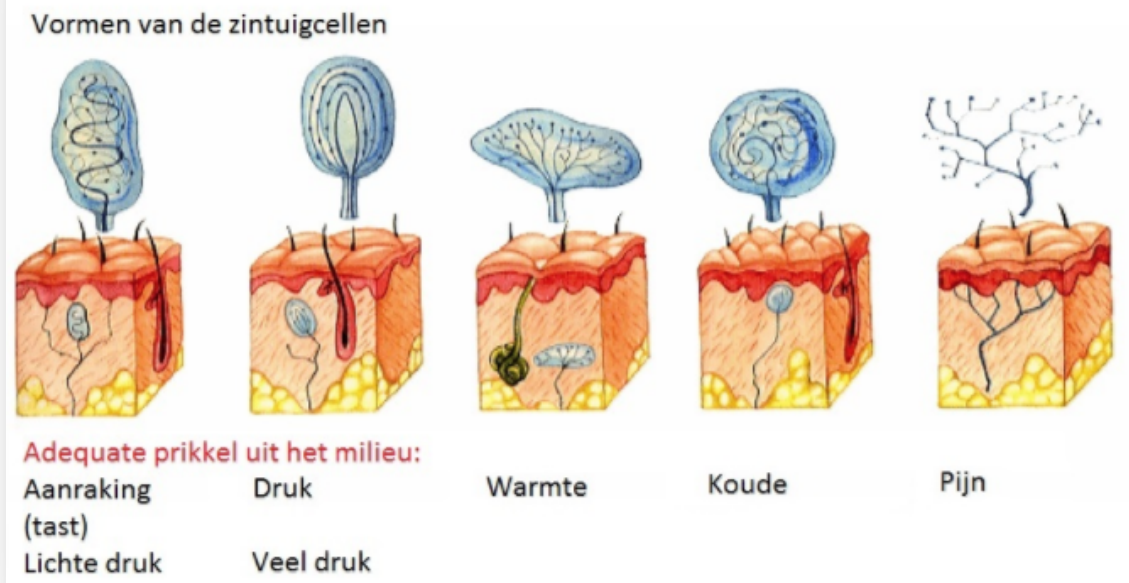
Haar wordt tijdens het ouder worden grijs, omdat de melanineproductie niet eindeloos is. Een haar geeft de indruk grijs te zijn, maar in feite is dit kleurloos. Honden worden meestal het meest grijs rond de snoet en de ogen. Net een maskertje.

HAARZENUWEN

In de huid zitten er verschillende soorten zenuwlichaampjes die elk hun eigen type van gevoel kunnen detecteren. De huid bevat vier soorten zintuigen:

- Tastzintuigen
deze zijn gevoelig voor aanraking en druk op de huid;
- Pijnzintuigen
deze zijn gevoelig voor alles wat ons lichaam schade kan toebrengen;
- Warmtezintuigen
zijn gevoelig voor warmte;
- Koude-zintuigen
zijn gevoelig voor koude.

De zintuigcellen in de huid en de adequate prikkel



Hoe werkt nu de tastzin (de verzamelnaam van de vier bovengenoemde zintuigen)? Er zitten miljoenen gevoelszintuigen over de hele huid verspreid. Elk van die zintuigen is het einde van een zenuw die met het ruggenmerg verbonden is. Ze vangen prikkels op en zetten ze om in signalen die tot in de hersenen gevoerd worden waardoor dieren aanraking, pijn, warmte en koude voelen. Als de huid met iets in aanraking komt, worden de tastzintuigen geprikkeld. Zo voelen we een stoot, een handdruk, ... de pijnzintuigen die in de huid voorkomen, zijn gevoelig voor alles wat het lichaam kan beschadigen, verwondingen, stoten, bijtende stoffen, ... de warmte- en koude zintuigen zijn temperatuurzintuigen. Als we een koude of warme omgeving komen of als we een koud of warm voorwerp aanraken, voelen we dat.

BLOEDVOORZIENING VAN DE HUID

In de huid zit er een heel netwerk (plexus) aan adertjes die de huid voorzien van de nodige bouwstoffen. De bloedvoorziening kan geregeld worden naargelang bijvoorbeeld de temperatuur buiten of in geval van inspanning of bloedverlies. Bij ernstig bloedverlies gaat het lichaam proberen om de meest vitale delen voldoende bloed te geven. Vaak stroomt daarbij het bloed uit de huid.

Hypodermis, subcutis of onderhuid

Hierin zitten vooral de vetcellen die instaan voor de warmte-isolatie en schokabsorptie.

SLIJMVLIEZEN

Een slijmvlies (mucosa) is een dunne laag cellen die slijm produceert, meestal met bescherming of transport van afvalstoffen als doel.

Een voorbeeld kan zijn, de binnenzijde van de maag; als de slijmaanmaak stopt, begint het maagzuur de eigen maagwand te verteren. Ook de binnenzijde van de luchtpijp bevat slijmvliezen om zowel deeltjes te vangen als de ingeademde lucht te bevochtigen en de luchtpijp van uitdroging te behoeden. Ook kunnen de cellen in deze slijmvliezen vuil naar de keelholte brengen zodat het kan worden opgehoest met behulp van kleine trilharen van deze cellen.

Ook de mondholte, de darmen, de geslachtsorganen en de slokdarm bevatten slijmvliezen. Onder de microscoop lijken de slijmvliezen op huid. Slijmvliezen zijn echter dunner, bevatten geen haren en klieren. Als het slijmvlies geen pigment bevat, is op deze plekken goed te zien hoe de doorbloeding van dat slijmvlies is (ogen - tandvles - ...).

Normaal slijmvlies

Een dierenarts beoordeelt bij een onderzoek steeds het slijmvlies van de hond:

- Kleur
- Capillaire vultijd van de bloedvaten
- Vochtigheid
- Bloedingen
- Beschadigingen

Kleur slijmvlies

De normale kleur van het slijmvlies is **roze**.

- **Roodheid** kan wijzen op stress, een ontsteking, dik bloed, stuwning.
- **Felrode** slijmvliezen worden gezien bij een koolmonoxidevergiftiging.
- **Bleke** slijmvliezen kunnen wijzen op bloedarmoede of lage bloeddruk/ shock. Bij katten zijn de slijmvliezen bleker dan bij de hond.
- **Blauwe** slijmvliezen wijzen op zuurstofarm bloed
- **Gele** slijmvliezen (geelzucht) op leverproblemen
- **Grauwe** slijmvliezen is een combinatie van deze kleuren, en wordt soms gezien bij ernstig ziekte dieren.

Vochtigheid

Slijmvliezen mogen niet plakkerig zijn. Plakkerigheid wijst mogelijk op uitdroging.

Bloedingen

Kleine bloedingen zijn meestal het makkelijkst te zien in de slijmvliezen. Wondjes, ontsteking of stollingsstoornissen kunnen de oorzaak zijn van bloedingen.

SKELET EN SPIEREN

ORIËNTATIE VAN HET LICHAAM

In de anatomieleer (zowel bij mensen als bij dieren) worden verschillende termen gebruikt om de locatie van een orgaan of een ander weefsel in het lichaam te beschrijven.

Termen als 'onder' en 'boven' zijn te onnauwkeurig en kunnen verwarrend zijn. De termen die in de anatomie gebruikt worden, komen meestal uit het Latijn. In enkele gevallen verschilt de terminologie van de dieren iets met die van de menselijke anatomie.

Als de anatomie van de mens of een andere diersoort beschreven wordt, is het handig om het desbetreffende onderwerp (mens of dier) te bestuderen en te beschrijven in de standaard anatomische positie, om verwarring tussen 'voor', 'achter' en 'onder' of 'boven' te voorkomen. Dit is meestal de positie die het dier (of mens) in normale omstandigheden ook aanneemt.

Voor ons, mensen is een rechtopstaande positie, met de voeten bij elkaar (en de tenen voorwaarts gericht), met de armen langs de dijen hangend, en de handpalmen voorwaarts gericht.

Voor viervoeters is de standaard anatomische positie zo, dat het dier met zijn vier poten op de grond staat, met het hoofd in neutrale positie en vooruitkijkend.

Mens en dier worden lang niet altijd precies in deze positie gelegd tijdens het onderzoek; mensen worden meestal onderzocht terwijl ze op hun rug liggen, dieren daarentegen terwijl ze op hun zij liggen of al zittend.

CRANIAAL - CAUDAAL

Dieren hebben een voorkant waar zich het hoofd en snuit bevinden en een achterkant waar zich de anus en staart bevinden. Het uiteinde van het hoofd is de craniale zijde, het staarteinde de caudale zijde.

In het Latijn betekent 'cranium' schedel, en 'cauda' staart.

De longen van een hond bevinden zich bijvoorbeeld meer craniaal (richting hoofd) dan bijvoorbeeld de darmen, die meer caudaal liggen.

ROSTRAAL - CAUDAAL

Wanneer men een locatie in het hoofd van een hond wil aanduiden, gebruikt men de term rostraal voor weefsels of organen die meer richting de neus liggen, en de term caudaal voor weefsels die meer richting staart liggen.

DORSAAL - VENTRAAL

Het deel van het lichaam dat normaal naar boven gericht is, het verst van de grond af, is de dorsale zijde (dit komt van het Latijnse woord voor rug omdat het hier ook meestal over de rug gaat). Het tegenovergestelde deel, dat normaal bij de hond naar beneden gericht is en het dichtst bij de grond gelegen is, wordt de ventrale zijde genoemd (naar het Latijnse woord voor buik).

Enkele voorbeelden:

- Bij gewervelde dieren is de wervelkolom gelegen aan de dorsale zijde van het lichaam;
- De dorsale vin van een dolfijn is gelegen aan de dorsale zijde van een dofijnenlichaam;
- De uier van een koe bevindt zich aan de ventrale zijde van het koeienlichaam;

De termen kunnen ook een relatieve richting aangeven. Zo zullen nieren in een hond meer dorsaal liggen dan de darmen, die meer ventraal liggen.

PROXIMAAL - DISTAAL/ AFFERENT - EFFERENT

Bij de ledematen van een hond is het punt dat dichtst tegen de romp ligt, proximaal (dichtbij), terwijl een punt dat verder weg van de romp ligt, distaal genoemd wordt. Het heupgewricht ligt bijvoorbeeld proximaal van het kniegewricht. Ook bij buisvormige structuren in het lichaam (darmen, bloedvaten, urinewegen...) kan men de woorden proximaal en distaal gebruiken om punten meer aan het begin of aan het einde van de buis aan te geven.

Bij een buizensysteem waarbij vloeistoffen heen en/of weer stromen van en naar een orgaan, kan men ook de termen afferent en efferent gebruiken; waarbij het afferente vat of de afferente buis zorgt voor aanvoer naar een bepaald orgaan, terwijl het efferente vat de vloeistof altijd afvoert. Bij zenuwen worden altijd de hersenen als doelorgaan beschouwd; bij bloedvaten het hart.

MEDIAAL - LATERAAL

Structuren dicht bij de middellijn van het lichaam worden mediaal genoemd, terwijl structuren die meer aan de zijden liggen (meer links of rechts van het midden, meer bepaald de wervelkolom), lateraal worden genoemd. Bilateraal betekent dan weer dat beide zijden betrokken zijn, bij unilateraal gaat het slechts om één zijde.

VISCERAAL - PARIËNTAAL

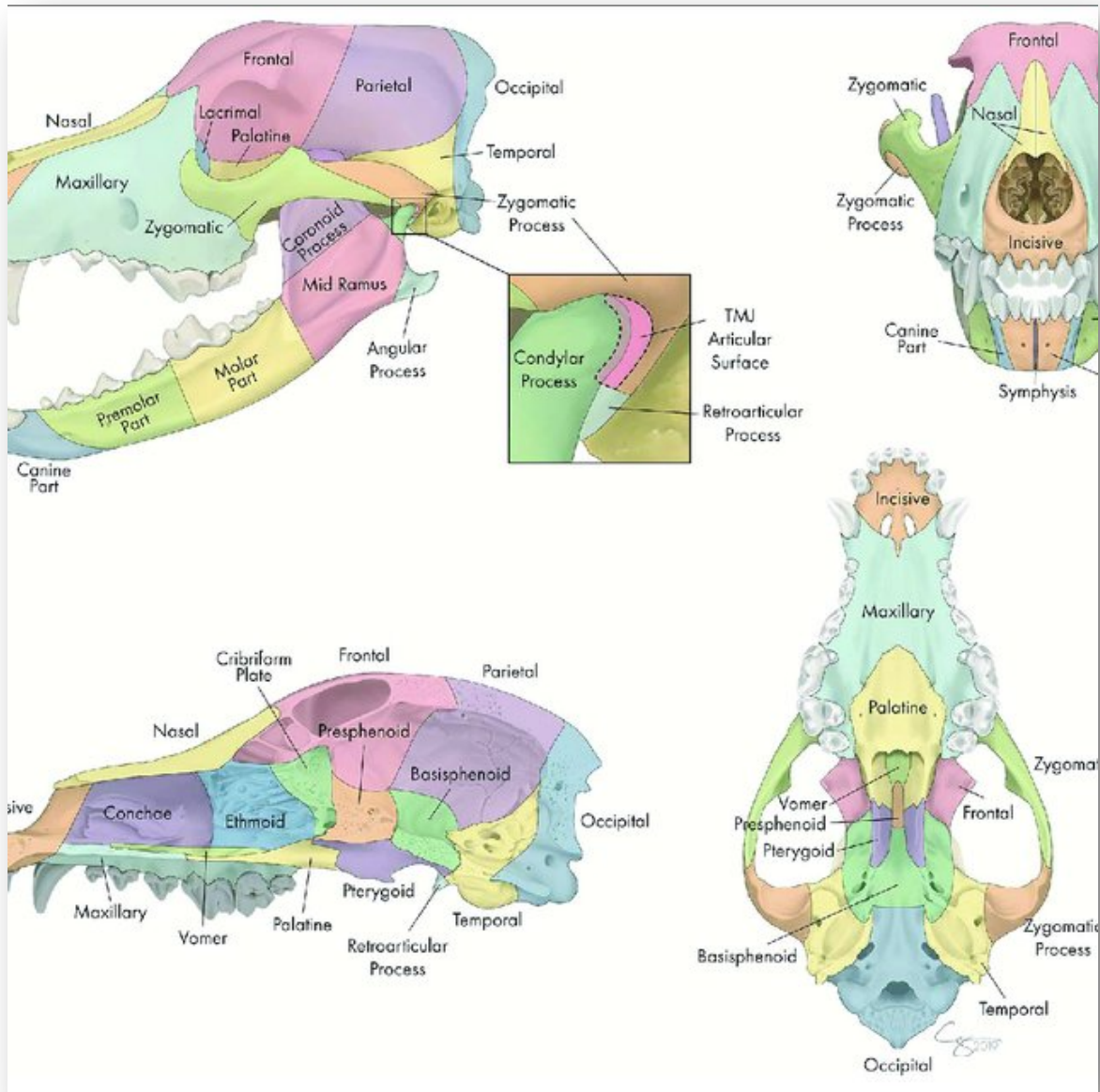
In het lichaam kan men nog spreken van visceraal en pariëtaal, waarbij visceraal aangeeft dat de desbetreffende structuur gehecht is aan, of geassocieerd met de ingewanden (viscera), en pariëtaal dat het gehecht is aan de lichaamswand (van borst of buik). Zo heeft bijvoorbeeld het longvlies (pleura) een deel dat gehecht is aan de longen (het visceraal deel) en een deel dat gehecht is aan de binnenkant van de borstkas (het pariëtale deel).

DEXTER - SINISTER

De rechter- en linkerkant van een dier (in het Latijn soms aangeduid met dexter = rechts; sinister = links) worden altijd benoemd vanuit het dier gezien.

Voor de anatomie van het hoofd worden de woorden nasaal, occipitaal en temporaal gebruikt, en bovendien de termen rostraal en caudaal. De term rostraal betekent bij mensen: dicht bij de kruin (het topje van het hoofd), dit in tegenstelling tot bij de dieren, waar het zo dicht mogelijk bij de neus betekent. Caudaal is dan weer de tegenovergestelde richting (richting nek). Nasaal is de voorzijde van het hoofd, dicht bij

de neus, occipitaal is de achterzijde van het hoofd (het achterhoofd), en temporaal is voor de beide zijkanten van het hoofd (de slapen).

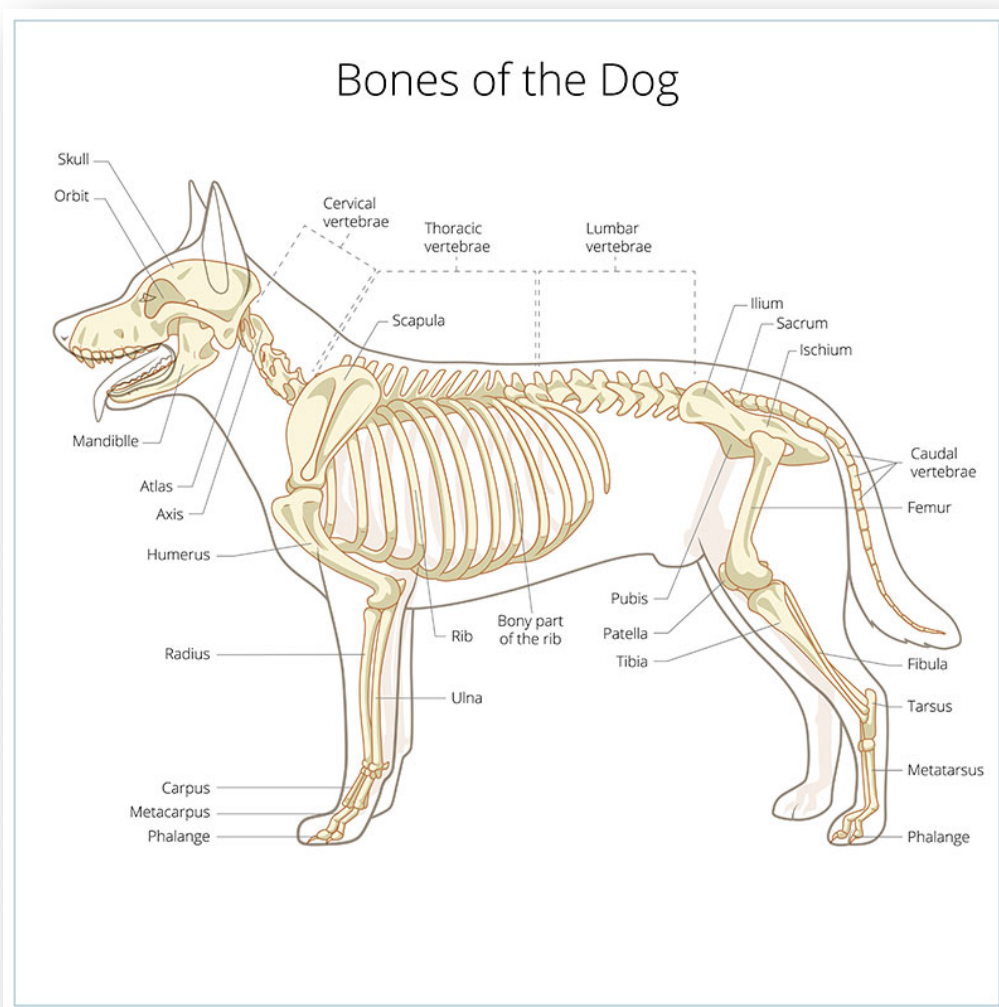


Bij ledematen beschrijven de woorden proximaal of distaal, centraal of perifeer, of een bepaald punt zich dichtbij of verder weg van een aanhechting van het lidmaat bevindt. De woorden proximaal en centraal geven dan een punt dicht bij een aanhechtingspunt aan

het lichaam aan, terwijl de woorden distaal en perifeer een punt verder weg aangeven. De elleboog is zo proximaler of centraler gelegen dan de pols, die meer distaal of meer perifeer is.

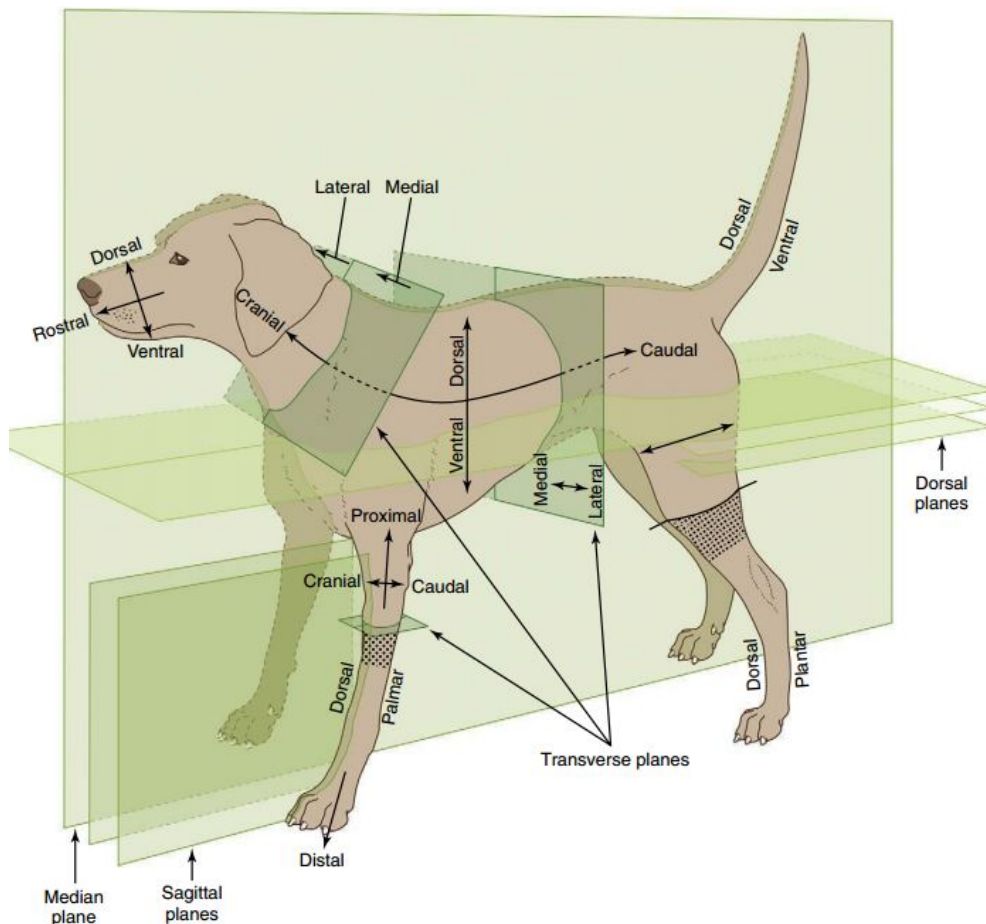
RELATIEVE POSITIES IN DE LEDEMATEN

In de ledematen van de meeste dieren worden de termen craniaal en caudaal gebruikt om punten respectievelijk dicht bij het hoofd en er verder vanaf aan te duiden. Vanaf de enkel of de pols (het carpale en tarsale gewricht) verandert dit echter. Distaal van deze gewrichten worden de termen dorsaal (handrug, voetrug) en palmar (voor de handpalm) of plantair (voor de voetzool) gebruikt.



De onderarm van vele diersoorten bevatten twee botten: de radius (spaaakbeen) en de ulna (ellepijp). Daarom worden de twee botten gebruikt voor de positiebepaling van bepaalde structuren. Structuren die dicht bij de radius liggen, worden radiaal aangeduid, structuren die dicht bij de ulna liggen, worden ulnair genoemd. In de onderbenen bevinden zich ook twee botten, de tibia (scheenbeen) en de fibula (kuitbeen). Ook hier kunnen structuren aangeduid worden met een ligging meer tibiaal of fibulair.

ANATOMISCHE VLAKKEN



BEWEGINGSVLAKKEN

De bewegingen van een hond lopen over verschillende vlakken. Deze denkbeeldige bewegingsvlakken zijn:

- Mediaan vlak
- Dorsaal vlak of Horizontale vlak
- Transversaal vlak

Mediaan vlak

Verdeelt het dier in 2 symmetrische helften. We spreken dus van een linker en rechter helft.

De beweging die in dit vlak plaats vindt, is de voor-achterwaartse beweging.

Dorsaal vlak of Horizontale vlak

Loopt evenwijdig met de wervelkolom van het dier en verdeelt het lichaam in een boven- en onderkant. De beweging die in dit vlak plaats vindt, is een buiging naar links of naar rechts.

Transversaal vlak

Loopt loodrecht op de wervelkolom doorheen de romp. Verdeelt het lichaam in een voor- en achterkant. De beweging die hier plaats vindt, is een rotatie.

HET SKELET

De bouw van het skelet

Het skelet geeft vorm en stevigheid aan het lichaam en heeft een belangrijke rol in de communicatie van honden. Honden communiceren voor een groot deel met lichaamstaal. Daarnaast heeft het skelet een belangrijke functie in de bescherming van de interne organen, de hersenen en het ruggenmerg.

Een gewricht wordt meestal gevormd door twee botten. Spieren zijn door pezen verbonden aan deze botten. Dit maakt het mogelijk dat er beweging plaats vindt in de gewrichten en beweging in de gewrichten zorgt voor beweging in het lichaam.

We spreken over een axiaal en appendiculair skelet. Het axiale skelet bestaat uit de schedel, de wervelkolom, het borstbeen en de ribben. Onder het appendiculaire skelet zien we de schoudergordel, de bekkengordel en de botten van de ledematen. Het skelet is opgebouwd uit botten en kraakbeen.

Het skelet van een hond bestaat gemiddeld uit 321 botten. Dit in vergelijking met een mens dat er 206 bevat.

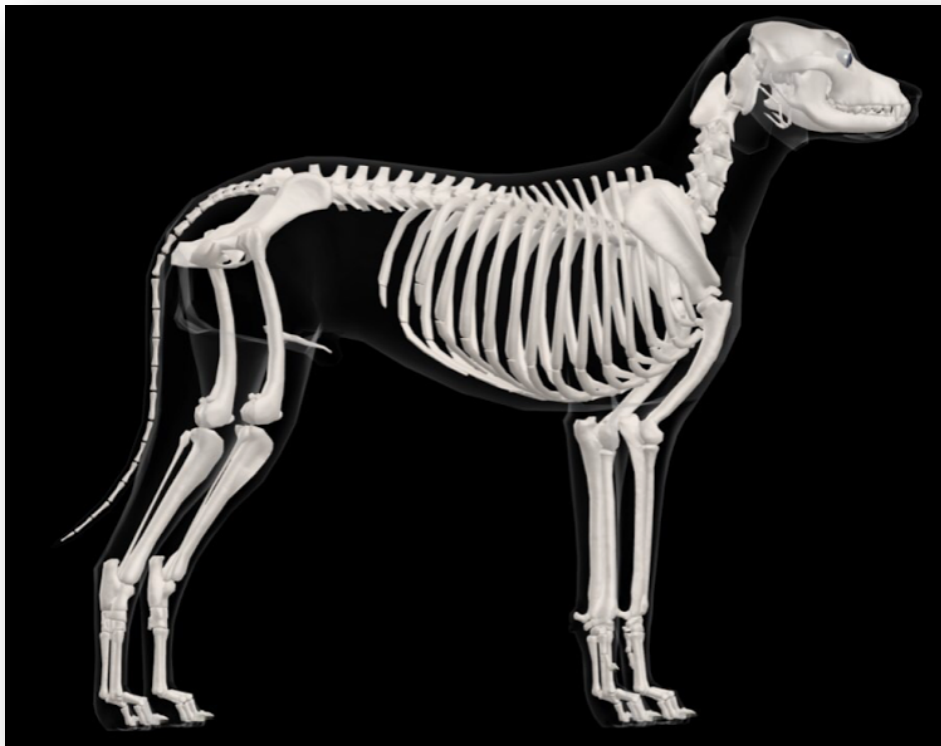
Ondanks het feit dat zowel mens als hond zoogdieren zijn, vertonen ze toch een paar verschillen.

Zo hebben honden geen sleutelbeen (clavicula). De schouderbladen (scapulae) van honden zitten hierdoor niet direct vast aan de rest van het lichaam. Dit gebeurt door middel van de spieren en pezen.

De pols en de hiel zijn ook net iets anders gesitueerd in het hondenlichaam dan bij de mens.

Algemeen

Een skelet of een geraamte is een samenstelling van onderdelen dat het lichaam



stevigheid geeft. Bij zoogdieren, reptielen, vogels en andere gewervelden zijn dit de botten (endoskelet) en bij geleedpotigen is dat een harde omhulling van chitine (exoskelet).

Aan het skelet hechten spieren aan om de ledematen te laten bewegen; waar twee onderling beweegbare botten elkaar raken (of een beweegbaar bot raakt aan een onbeweegbaar bot), bevindt zich een gewricht.

Functies

Het skelet zorgt voor:

Vorm en stevigheid van het lichaam: zonder beenderen zou het lichaam eigenlijk een vormeloze massa van weken delen (spieren, huid,...) zijn.

Bescherming van vitale organen: denk hierbij aan de schedel die de hersenen beschermt, de wervels die het ruggenmerg omringen en de ribben die de longen en het hart beschermen.

Het vormt ook de aanhechtingsplaats van de spieren . de spieren hechten aan het skelet door middel van pezen of peesplaten.

ONDERDELEN VAN BOTTEN / BEENDEREN

HET GEWRICHTSKRAAKBEEN

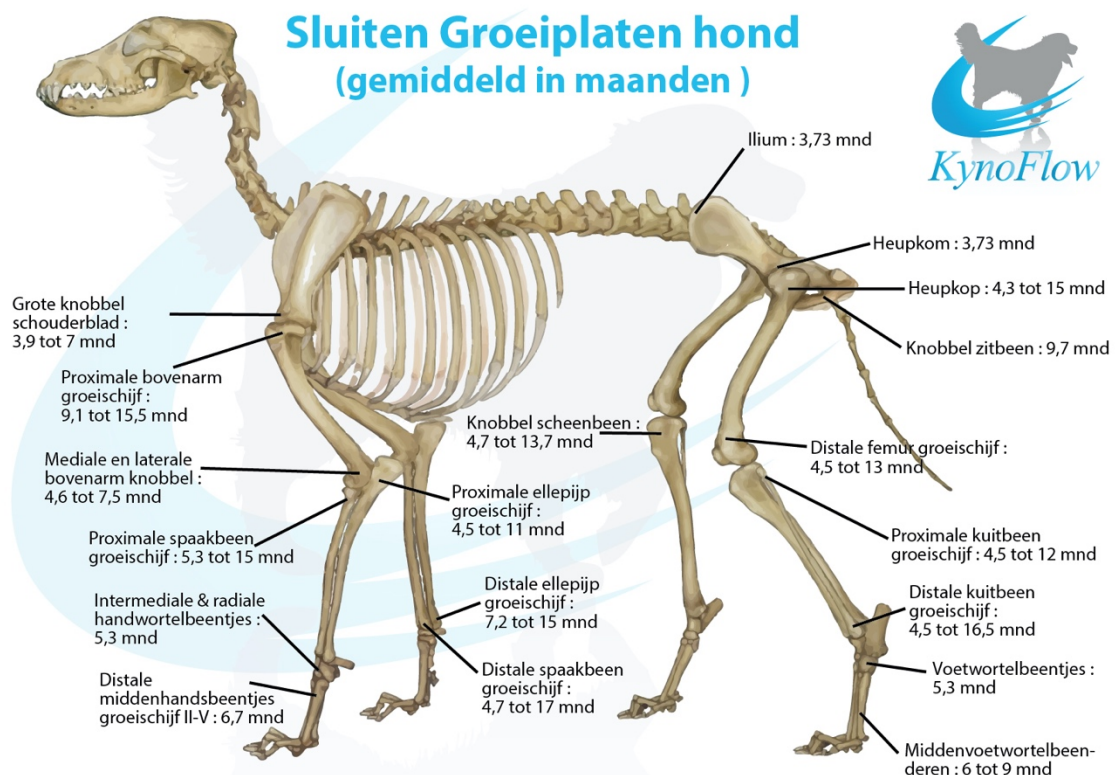
Dit situeert zich ter hoogte van de uiteinden van het bot, waar de gewrichten zich bevinden. Het is een broze, gladde laag die ervoor zorgt dat de botuiteinden soepel over elkaar bewegen. Kraakbeen heeft geen eigen bloedvoorziening en is voor zijn voeding helemaal aangewezen op het gewrichtsvocht. Letsels aan kraakbeen hebben grote gevolgen voor de mobiliteit van de gewrichten.

DE PROXIMALE EN DISTALE EPIFYSEN

Bij lange beenderen (pijpbeenderen) bevinden zich ter hoogte van de uiteinden verdikkingen van het bot. Hierop kunnen gewrichtskapsels en ligamenten aanhechten.

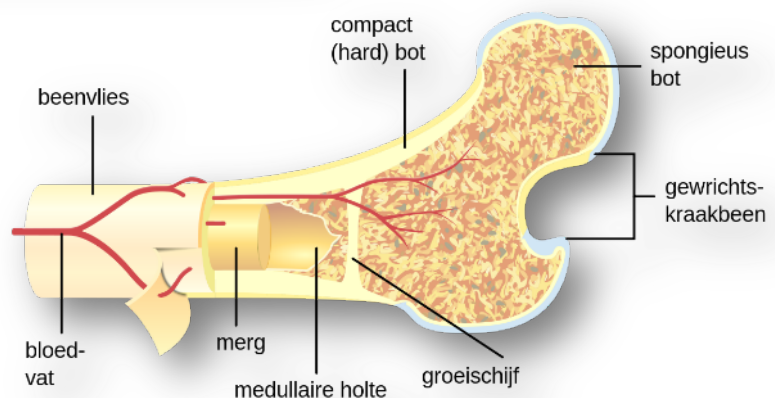
GROEIPLAAT

Dit is eigenlijk een speciaal soort kraakbeen. Van hieruit groeit het been in de lengte gedurende de eerste maanden van het leven. Bij het bereiken van de volwassenheid verbenen de groeiplaten zich en is er geen natuurlijke lengtegroei meer mogelijk. Op een röntgenfoto moet er met het bestaan van deze groeiplaten rekening gehouden worden om verkeerde interpretaties te voorkomen. De groeiplaat is hierop zichtbaar als een donkere lijn en lijkt daarom op een breuk. Het spreekt voor zich dat het van uitermate groot belang is dat deze groeiplaten tijdens de groei niet beschadigd worden door trauma of infectie. In dat geval sluit de plaat vroegtijdig en zal men met een verkorte poot blijven zitten. Dit kan vaak (maar niet altijd) gecompenseerd worden door de hoek van de gewrichten aan te passen.



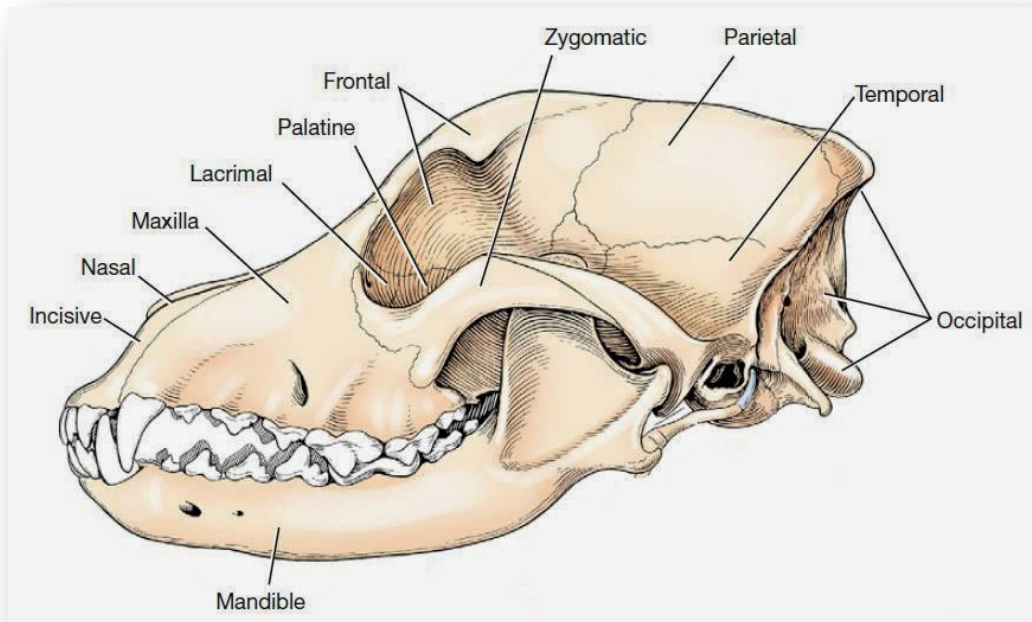
DIAFYSE

Dit is eigenlijk het lange tussengedeelte van het bot. Het is omgeven door een vlies: het periost. Hierin zitten veel bloedvaten en zenuwen en van hieruit gebeurt ook de diktegroei van het bot. Binnen de diafyse bevindt zich de mergholte. Deze bestaat uit een zeer fijne roosterstructuur van botweefsel met ertussen beenmerg, waar de productie van bloedcellen gebeurt. Het compacte botweefsel van de diafyse noemt met de cortex. Het bot wordt van bloed voorzien door kleine bloedvaatjes die via voedingsgaten tot het bot binnendringen.

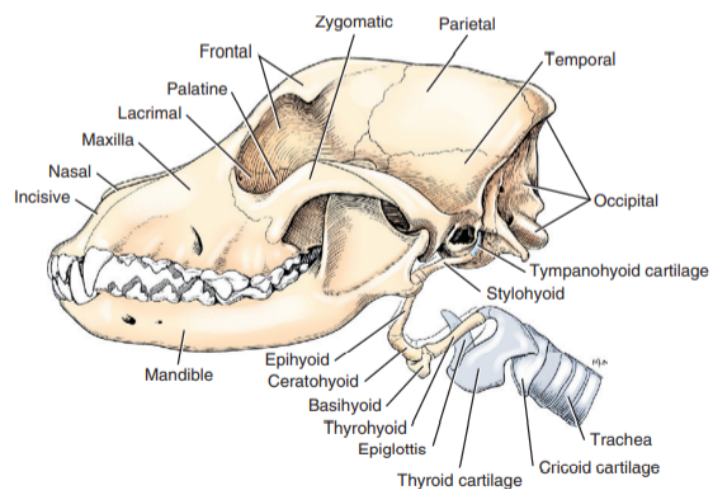


BOUW VAN HET SKELET

SCHEDDEL (CRANIUM)



De schedel is samengesteld uit verschillende platen die gedurende de eerste levensweken aan elkaar groeien en verbenen. Net na de geboorte zijn de hersenen nog niet beschermd door een stevige botlaag, en dient men dus uiterst voorzichtig te zijn. In de schedel zitten ook holtes, de sinussen. Op deze manier is de schedel niet te zwaar of te massief. De onderkaak is met de schedel verbonden via het kaakgewricht.

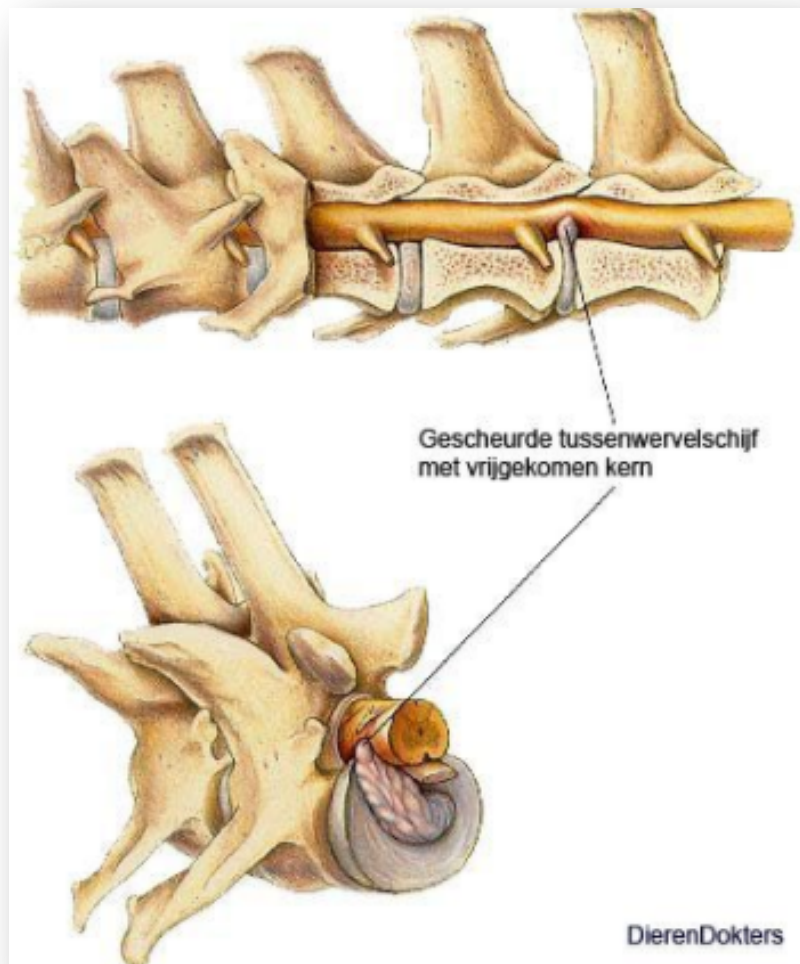


De schedel is opgebouwd uit verschillende beenderen, die bijna alle onderling vergroeien tot één geheel. Alleen de onderkaak (mandibula) en het tongbeen (os hyoideum) zijn niet benig vergroeid met de overige schedelbeenderen. De overige beenderen vormen de bovenschedel. De bovenkaak (maxilla) behoort dus tot de bovenschedel.

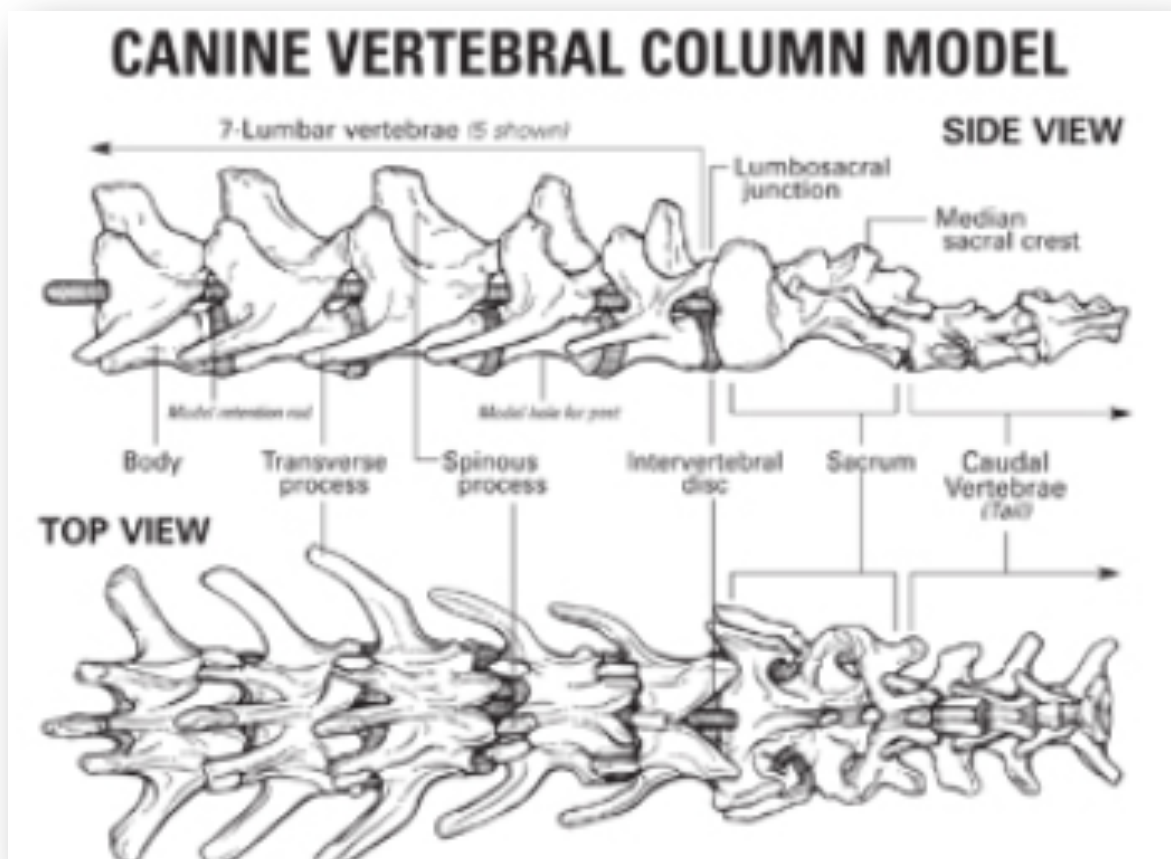
WERVELS (VERTEBRAE)

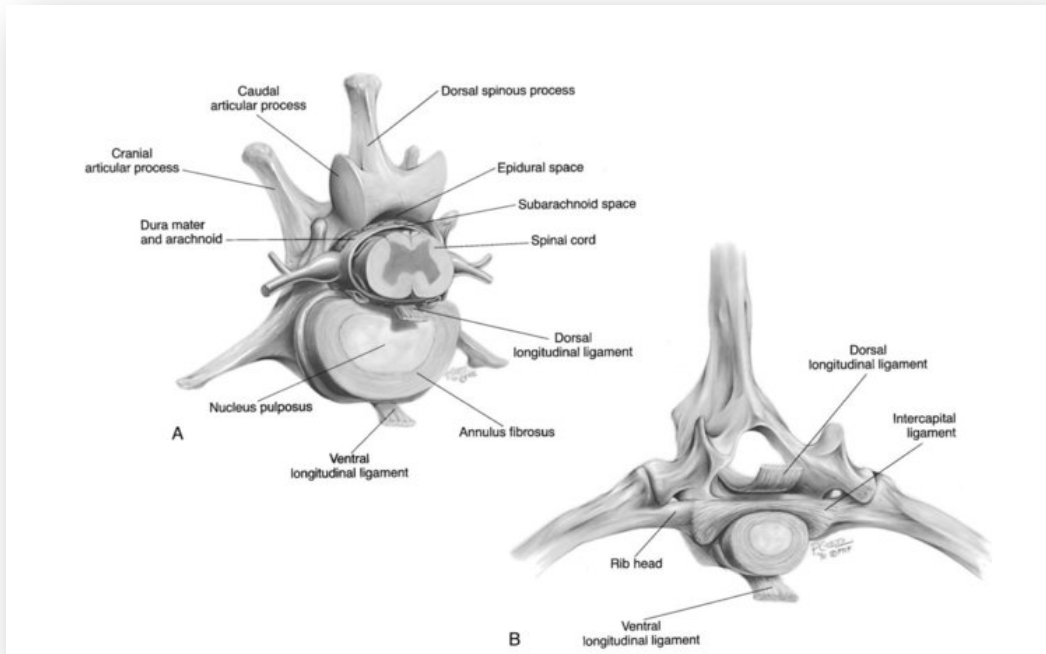
Een wervel bestaat uit:

- Een wervellichaam (corpus vertebrae): tussen opeenvolgende wervellichamen zit telkens een tussenwervelschijf (discus intervertebralis). Dit zijn schokdempers en bestaan uit een harde kraakbeenring aan de buitenkant en een zacht gelatineus gedeelte in de kern. Het is meestal deze kern (nucleus pulposus) die bij een hernia explodeert en in het wervelkanaal terechtkomt om daar tegen het ruggenmerg te duwen.



- Een wervelboog (arcus vertebra): de opeenvolgende wervelbogen vormen een soort tunnel, het wervelkanaal (canalis vertebralis), waarin het ruggenmerg (medulla spinalis) loopt. Het ruggenmerg is hierdoor goed beschermd. Op bepaalde plaatsen geeft het ruggenmerg grote zenuwaftakkingen naar het lichaam, bijvoorbeeld ter hoogte van de ledematen.
- De transversaaluitsteeksels (processus transversi): deze zitten aan de zijkant en zorgen vooral ter hoogte van de lendenen voor een bescherming van de buikorganen.
- Spinaaluitsteeksels (processus spinosi): uitsteeksels aan de bovenkant

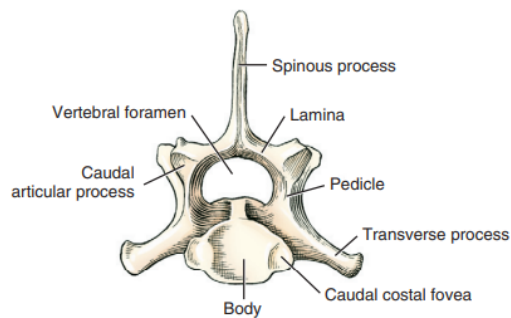




SOORTEN WERVELS

Halswervels (cervicale wervels):

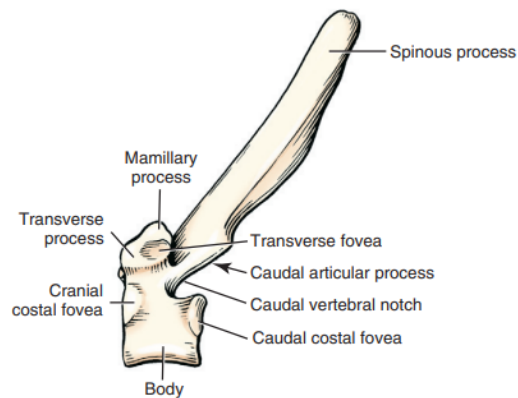
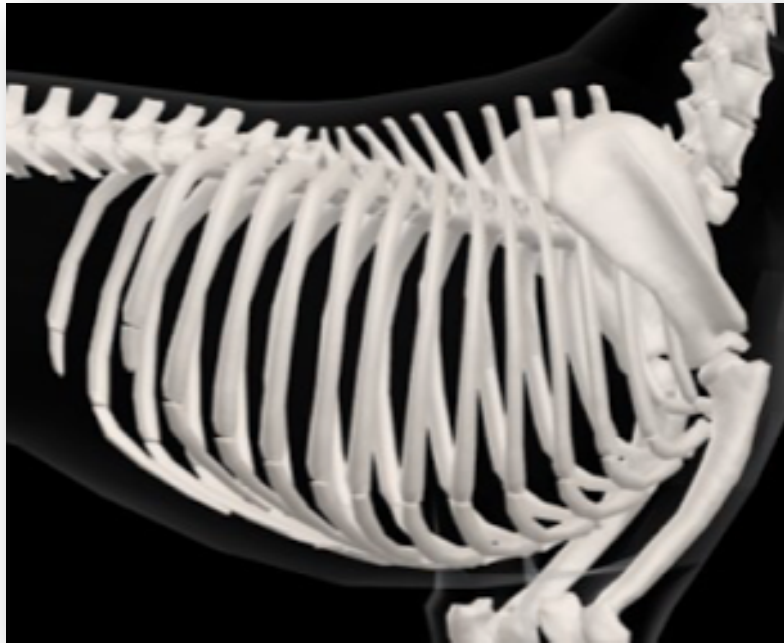
Elk zoogdier heeft 7 halswervels (C-wervels). Alleen de eerste twee hebben een speciale vorm (de atlas en de axis) die een dier toelaten om ruime bewegingen uit te voeren met zijn hoofd.



Figuur 3: 7^e Cervicale wervel, caudaal

Borstwervels (thoracale wervels):

Bij de hond zijn dit 13 stuks (T-wervels). Deze wervels zijn het minst beweeglijk ten opzichte van elkaar. Zijdelings maken ze een stug gewricht met de ribben.



Figuur 4: 1^e Thoracale wervel, lateraal links

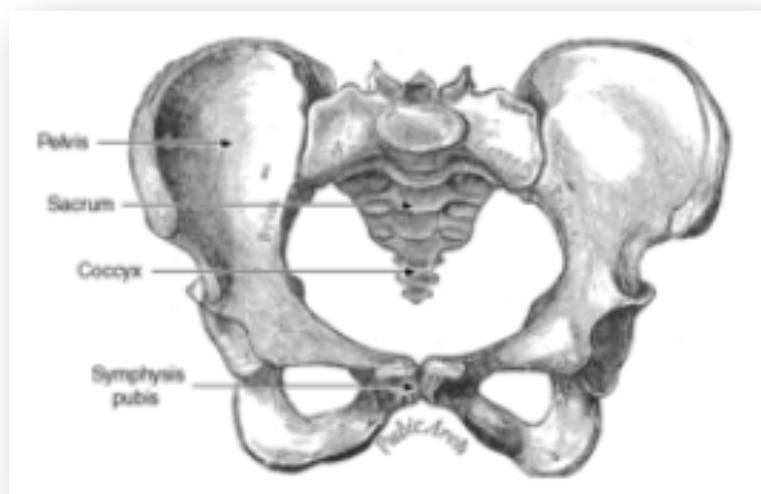
Lendewervels (lumbale wervels):

Bij de hond zijn dit 7 stuks (L-wervels). Tussen deze wervels is er terug meer beweging mogelijk.



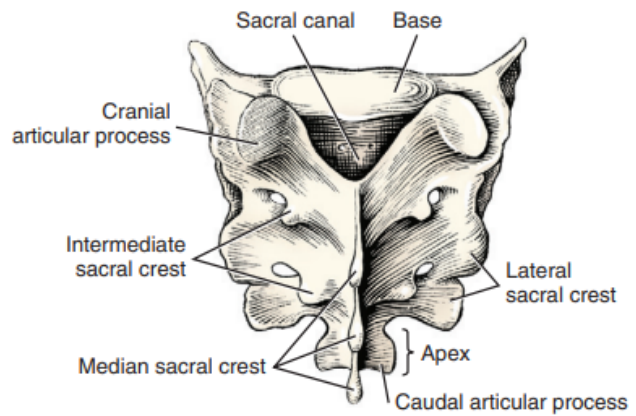
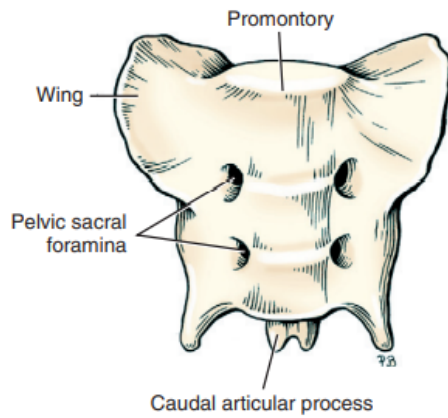
Heiligbeen (sacrum):

Dit zijn eigenlijk 3 versmolten wervels (S-wervels). Het sacrum vormt een driehoekige structuur die aangrijpt op het bekken.



Staartwervels (caudaal wervels):

Hun normaal aantal varieert tussen de 18 en de 23 stuks.



Hier volgen een paar wervelformules van verschillende zoogdieren.

	C	T	L	S	Ca
Hond	7	13	7	3	18 - 23
Kat	7	13	7	3	20 - 24
Paard	7	18	6	5	15 - 21
Rund	7	13	6	5	18 - 21
Mens	7	12	5	5	4

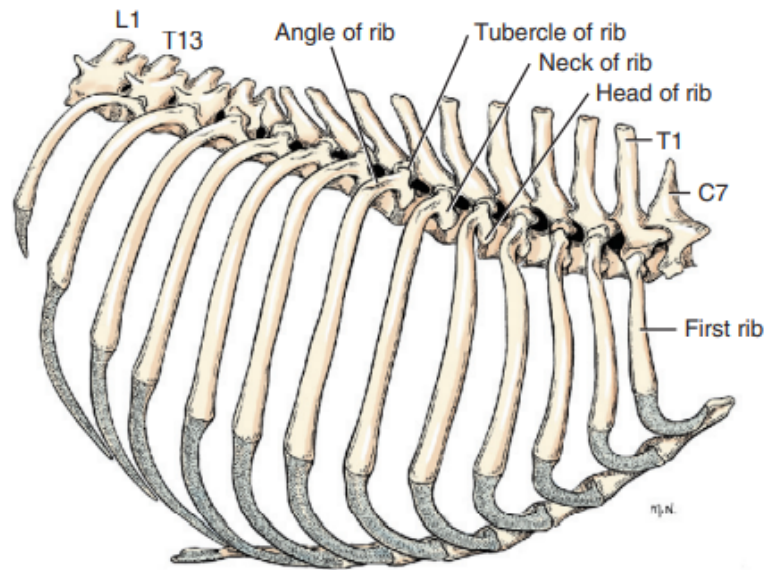
Wervels zien er zeker niet allemaal het zelfde uit. Ze verschillen van vorm en bouw en worden groter naar achteren toe. De tussenwervelschijven nemen daarom ook in omvang en dikte toe.

De wervelkolom van de hond bestaat gemiddeld uit 48-53 wervels

De borstkas (Thorax)

De borstkas wordt gevormd door de ruggenwervels, de ribben en het borstbeen.

De hond heeft 13 paar ribben: negen paar ware of sternale ribben (*costa verae*) en vier paar valse of asternale ribben (*costa spuriae*), waarvan het laatste paar de zwevende ribben (*costa fluctuantes*) zijn. Alle ribben zijn verbonden door kleine gewrichten met de ruggenwervels. De ware ribben zijn de voorste negen paar. Ze vormen via kraakbeen gewricht met het sternum. De valse ribben hebben geen gewricht met het sternum. De opeenvolgende ribkraakbeenderen leggen zich in elkaars verlengde, zijn onderling en met de laatste ware rib verbonden en vormen zo de ribbenboog (*arcus costarum*). Het ribkraakbeen van de zwevende ribben heeft geen vergroeiing met de andere ribben. De ruimte tussen 2 opeenvolgende ribben is de intercostale ruimte (*icr*).

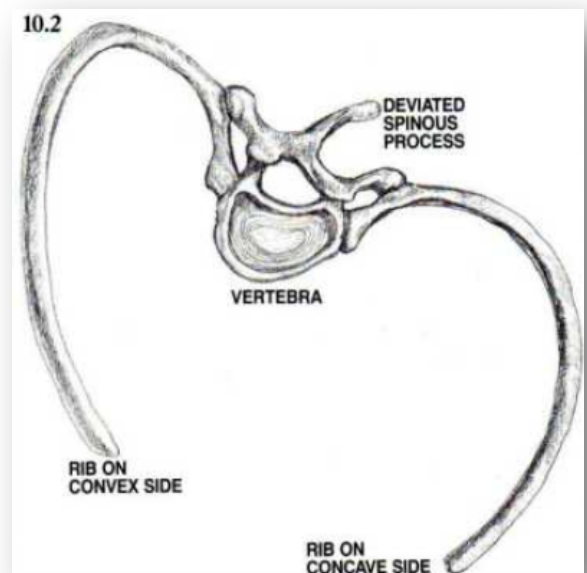


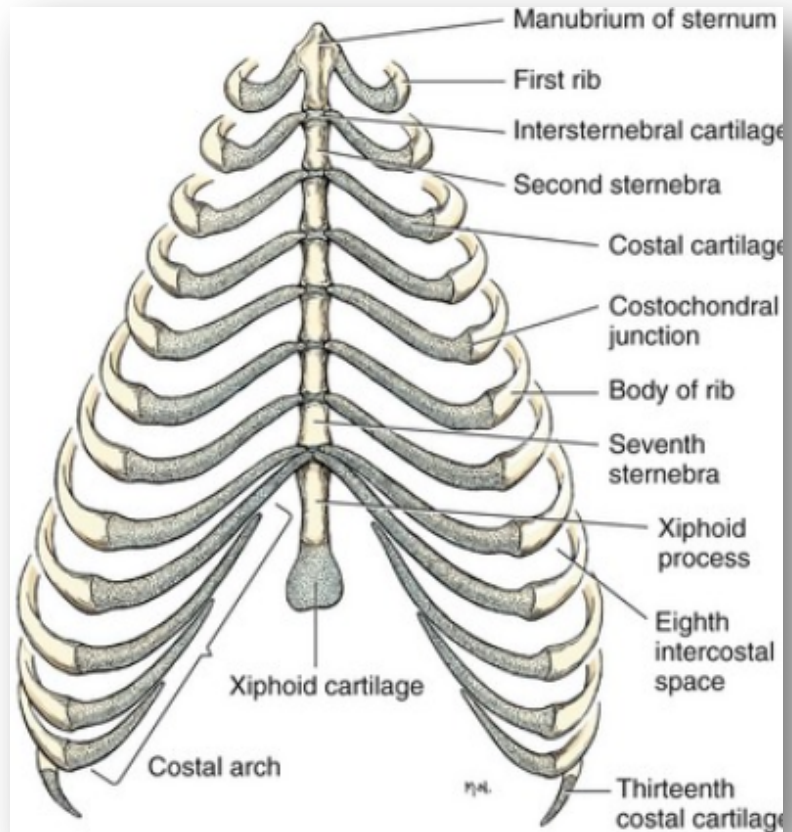
Ribben

De ribben komen in paren voor (links en rechts) en vormen een gewricht met de borstwervels. De beweging van deze gewrichten is beperkt, maar laat adembewegingen toe; er zijn evenveel ribben als er borstwervels zijn. De ribben hechten vast op het borstbeen.

Borstbeen

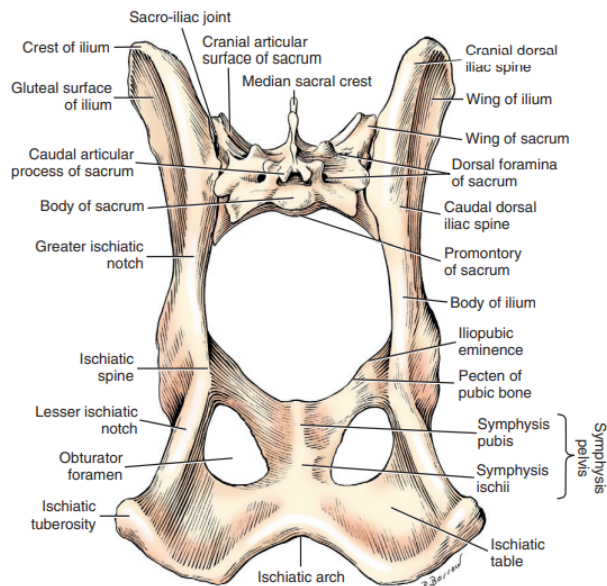
Dit vormt een aangrijpingspunt voor de ribben en enkele spieren. Het uiteinde is kraakbenig van structuur.





Het bekken (*ossa coxae* - Pelvis)

Het bekken is samengesteld uit 2 symmetrische helften, namelijk de heupbeenderen (*ossa coxae*), die in de mediaanlijn met elkaar vergroeid zijn (*symphysis pelvina*). Beide *ossa coxae* vormen een ringvormige structuur (bekkengordel). Het heiligbeen (*sacrum*) past mooi tussen deze 2 helften waardoor er link en rechts een verbinding met de wervelkolom ontstaat: de sacroiliacale gewrichten (SI-Gewrichten).

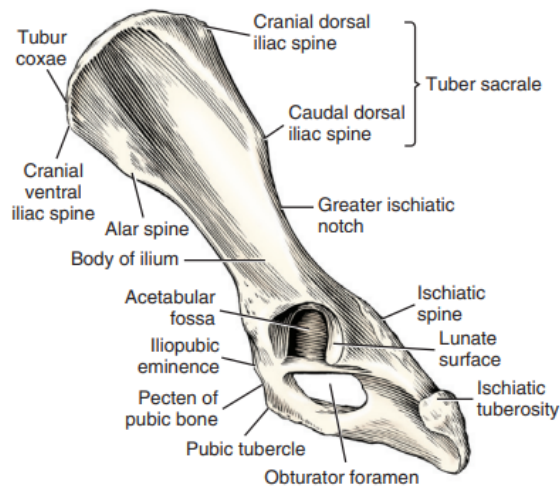


Figuur 10: Pelvis, caudodorsaal

Ieder heupbeen bestaat uit drie beenderen, die bij het volwassen dier vergroeid zijn. Het darmbeen (os ilium), het schaambeen (os pubis) en het zitbeen (os ischium). Deze drie beenderen komen samen in het acetabulum. Dit is de kom waarin de kop van het dijbeen past.

Doordat bekken en wervelkolom stevig verbonden zijn, heeft het bekken verschillende functies:

- Het vormt een ruime aanhechtingsplaats voor de zware spiermassa's van de achterhand
- Het draagt de stuwkracht van het achterbeen over op de romp
- Het draagt het gewicht van de achterhand over op het lidmaat
- Het vormt een benige doorgang voor de vrucht bij de geboorte.



Figuur 11: Os coxae, lateraal links

BOTTEN VAN DE VOORPOTEN

Het schouderblad of scapula:

Het is een plat been dat met de borstkas verbonden is door middel van spieren. Het heeft een driehoekige vorm

Het opperarmbeen of humerus

Het spaakbeen of radius

De ellepijp of ulna

De pols of carpus

Deze is samengesteld uit afzonderlijke beentjes

De teenkootjes of phalangen 1,2 en 3

BOTTEN VAN DE ACHTERPOTEN

Het bekken of os caxae:

De twee bekkenhelften zijn centraal met elkaar versmolten door middel van een stevige bindweefsellaag (symphysis pubis).

Het dijbeen of femur

Maakt een gewricht met het bekken in de acetabulum. Dit is een kogelgewricht. Op het einde van de femur bevindt zich een groeve waarin de knieschijf (patella) schuift.

De knieschijf of patella

Dit is een sesambeen en zit in de strekpees van de knie. Deze pees heet quadricicepspees en is de pees van de grote dijspier (m. quadriciceps).

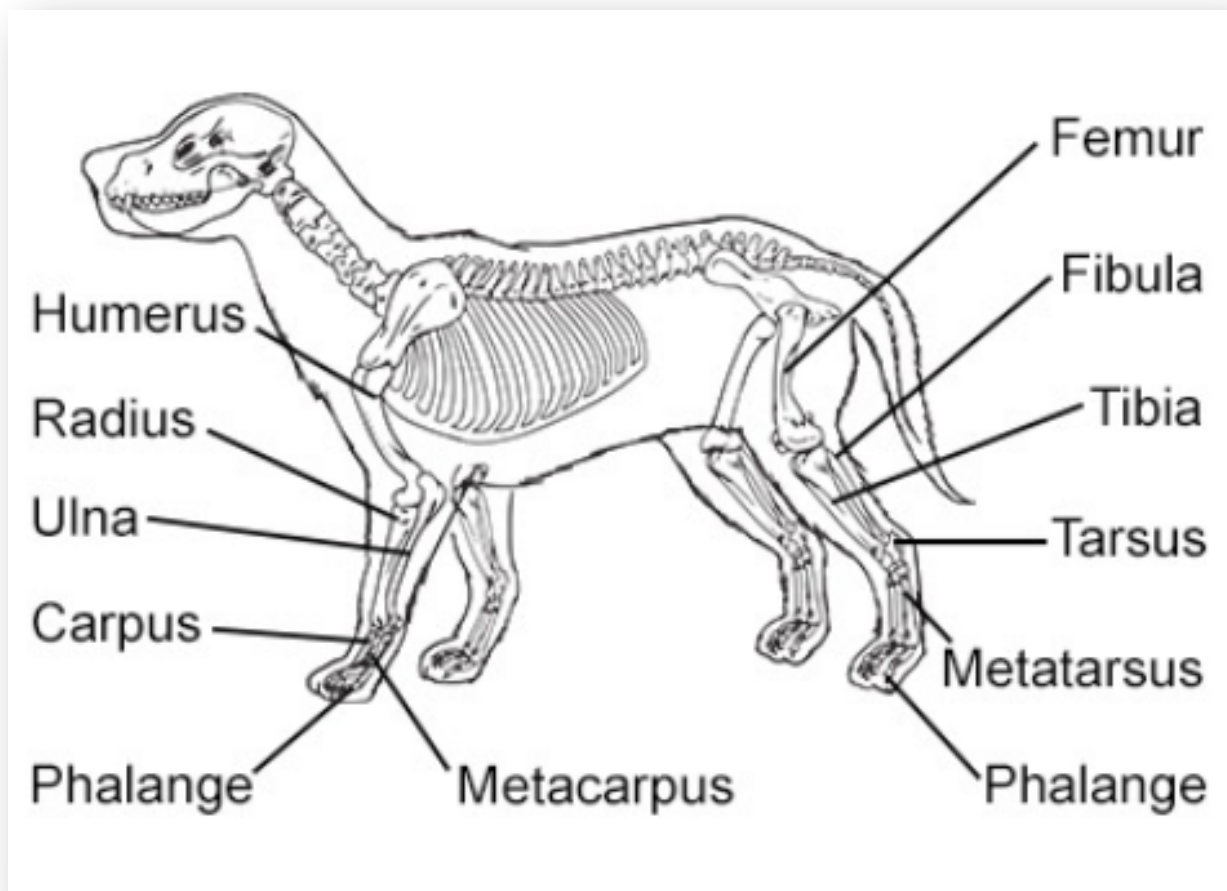
Het scheenbeen of tibia

Het kuitbeen of fibula

De sprong of tarsus

Deze is net zoals de carpus opgebouwd uit verschillende botjes

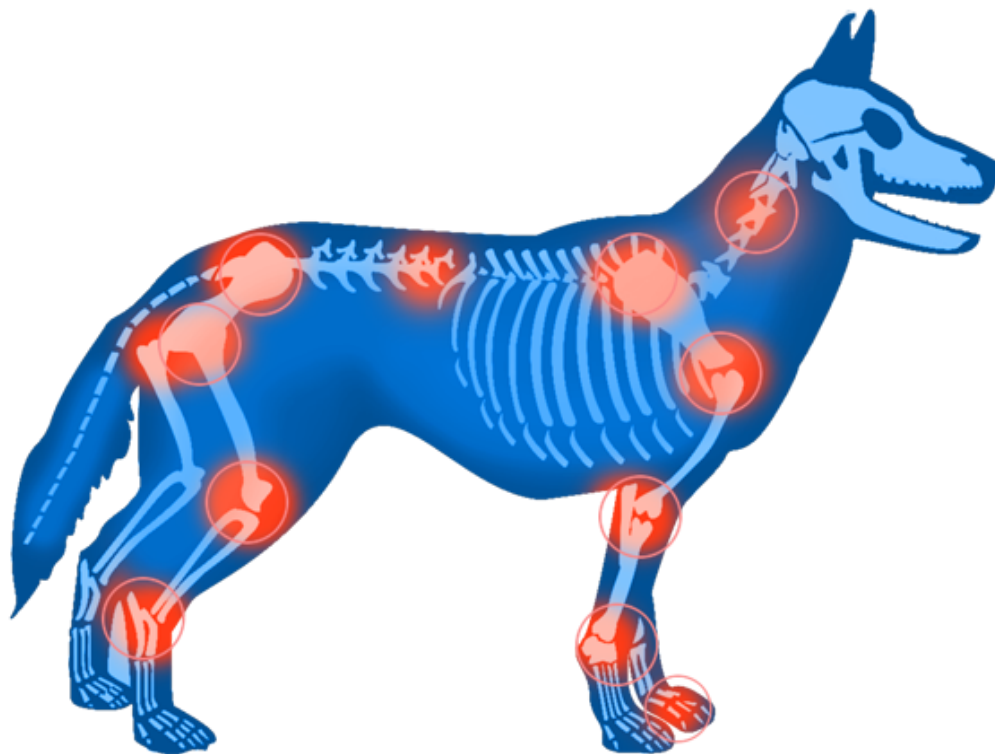
De teenkootjes



DE GEWRICHTEN

Algemeen

Gewrichten bevinden zich op plaatsen waar twee beenderen elkaar raken. Men heeft beenderen die perfect in elkaar passen, deze vormen congruente gewrichten. Voorbeeld hiervan is het heupgewricht dat bestaat uit een kop en een kom die perfect in elkaar passen. Wanneer er echter twee beenderen een gewricht vormen die niet zo goed in elkaar passen, noemt men dit incongruente gewrichten. Hier zijn dan meestal nog extra structuren nodig om het gewricht stabiel te maken. Denken we hierbij aan het kniegewricht dat met behulp van menisci soepel beweegt.

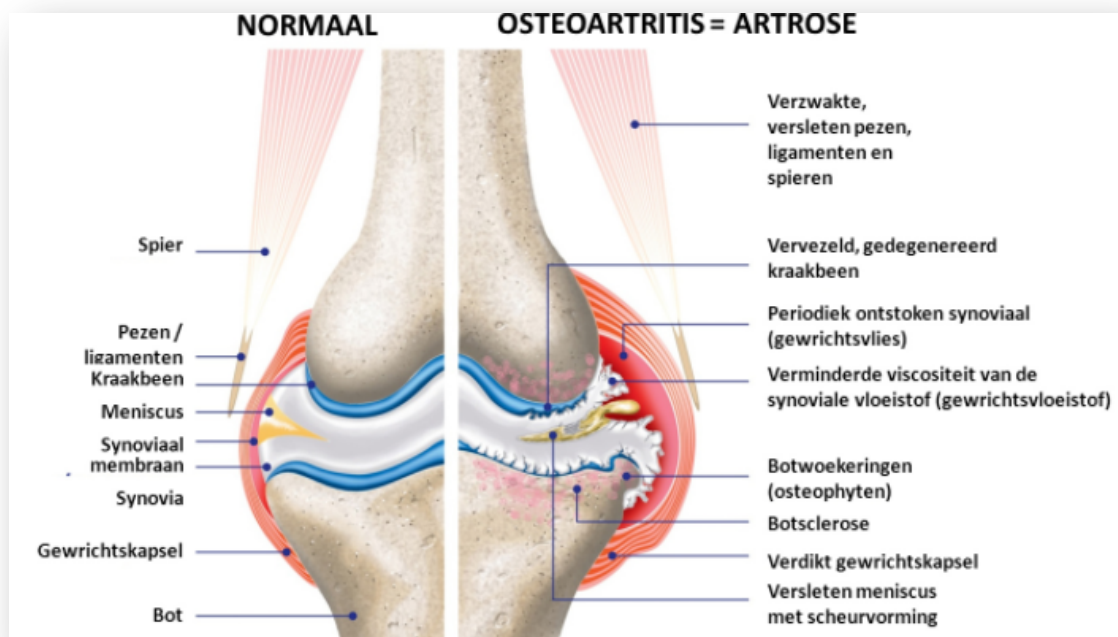


Anatomie en werking

Een gewricht is samengesteld uit:

- Twee beenuiteinden met erop het gewrichtskraakbeen
- Een gewrichtsspleet of -holte waarin zich gewrichtsvocht bevindt.
Dit vocht is rijk aan zeer complexe moleculen die ervoor zorgen dat het gewricht gesmeerd wordt en het kraakbeen gevoed. Het is een lichtgele doorzichtige vloeistof die draden maakt. Wanneer het gewricht ontstoken is, zal er meer vloeistof worden aangemaakt en zal het gewrichtsvocht dunner van samenstelling worden. Het is dan niet meer zo voedend en smerend. Ook zet het gewricht op.
- Het gewrichtskapsel.
Deze vormt een mantel rond het gewricht.

- **Gewrichtsbanden:**
De meeste gewrichten hebben collateraalbanden (korte, stevige ligamenten) die ervoor zorgen dat het gewricht maar in één bepaalde richting plooit, denk maar aan een elleboog en de knie. In de knie zijn er daarnaast nog speciale banden, de kruisbanden, die ervoor zorgen dat het scheenbeen niet naar voor schuift ten opzichte van het dijbeen. Enkel het schoudergewricht heeft geen collateraalbanden. Deze functie wordt bij de hond overgenomen door spiermassa's.
- **Meniscus:**
Deze is een kraakbenige structuur in de vorm van een halve maan. Ze komen enkel voor in de knie en doen dienst als schokdemping. Ze zorgen er ook voor dat de relatief vlakke gewrichtsuitenden van het dijbeen en het scheenbeen toch goed kunnen bewegen.



De bouw van een gewricht

Een gewricht wordt gevormd door botten. De bouw van een gewricht laat een soepele, ruime beweging toe.

Een gewricht is opgebouwd uit gewrichtskraakbeen, een gewrichtskapsel en gewrichtsbanden. Zij omsluiten een gewrichtsholte waarin gewrichtsvocht (synoviaalvocht) voorkomt. Deze structuren zijn eventueel aangevuld met een meniscus, discus of een labium articulare.

Gewrichtskraakbeen (cartilago articularis)

De botten zijn aan het uiteinde bedekt met een dunne laag kraakbeen. Het kraakbeenoppervlak is glad en effen. Het kraakbeen zorgt ervoor dat bewegingen soepel verlopen en dat schokken opgevangen worden.

Gewrichtskapsel (capsula articularis)

Het gewrichtskapsel verbindt de rand van het gewrichtskraakbeen van het ene botuiteinde met die van het andere botuiteinde en omsluit aldus een gewrichtsholte. Het gewrichtskapsel bevat veel zenuwen en reageert op de spanning in de spieren. Als de hond zich verstart, zorgt het gewrichtskapsel samen met de spieren voor een actieve stabilisatie van het gewricht.

Gewrichtsholte (cavum articulare)

De holte tussen de botuiteinden is een smalle spleetvormige opening.

Gewrichtsvocht (synoviale vloeistof of synovia)

Dit is een kleverig, glibberig vocht dat de gewrichtsoppervlakken zeer glad houdt. Synoviaal vocht is helder en zeer rekbaar. Het werkt als een soort smeermiddel en zorgt ervoor dat de botuiteinde soepel over elkaar kunnen schuiven.

Gewrichtsbanden (ligamenta articularia)

Deze bindweefselbanden, bestaande uit sterk en elastisch bindweefsel, verstevigen het gewrichtskapsel door de botten onderling stevig met elkaar te verbinden. Ze zijn zeer sterk en niet uitrekbaar. Ook zijn ze belangrijk voor de stabiliteit van een gewricht. Ze zijn kwetsbaar bij een abrupte en grote abnormale belasting.

SPIERSTELSEL

De bouw van een skeletspier

De skeletspier bestaat uit bindweefsel en spierweefsel. Het spierweefsel is opgebouwd uit duizenden contractiele spiervezels. Deze bevatten bloed- en lymfevaten en een uitgebreid netwerk van sensorisch, aanvoerende zenuwvezels en motorische, afvoerende zenuwvezels. Samen maken ze beweging en aanpassingen van bewegingen mogelijk.

De meeste spieren zijn opgebouwd uit een spierbuik (venter), een hoofd (caput) en een staart (cauda). De spierbuik is het middelste deel en bestaat hoofdzakelijk uit spiercellen. Bij contractie of relaxatie verandert de diameter van de spierbuik. Het hoofd en de staart van de spier zijn de eigenlijke pezen. Deze bestaan uit bindweefsel (collageenvezels) die elk aan een botstuk vastzitten.

De peesaanhechtingen lopen door in het bot, waarbij een geleidelijke overgang plaats vindt van vezelig bindweefsel naar vezelig kraakbeen tot beenweefsel. Het hoofd wordt meestal aangeduid als de beginpees of oorsprong (origo) van de spier. Dit is ook de aanhechting die het dichtst bij de romp of wervelkolom gelegen is. Dit is het vaste punt. De staart of de eindpees (insertie) is de aanhechting die verder af ligt en is het bewegende punt.

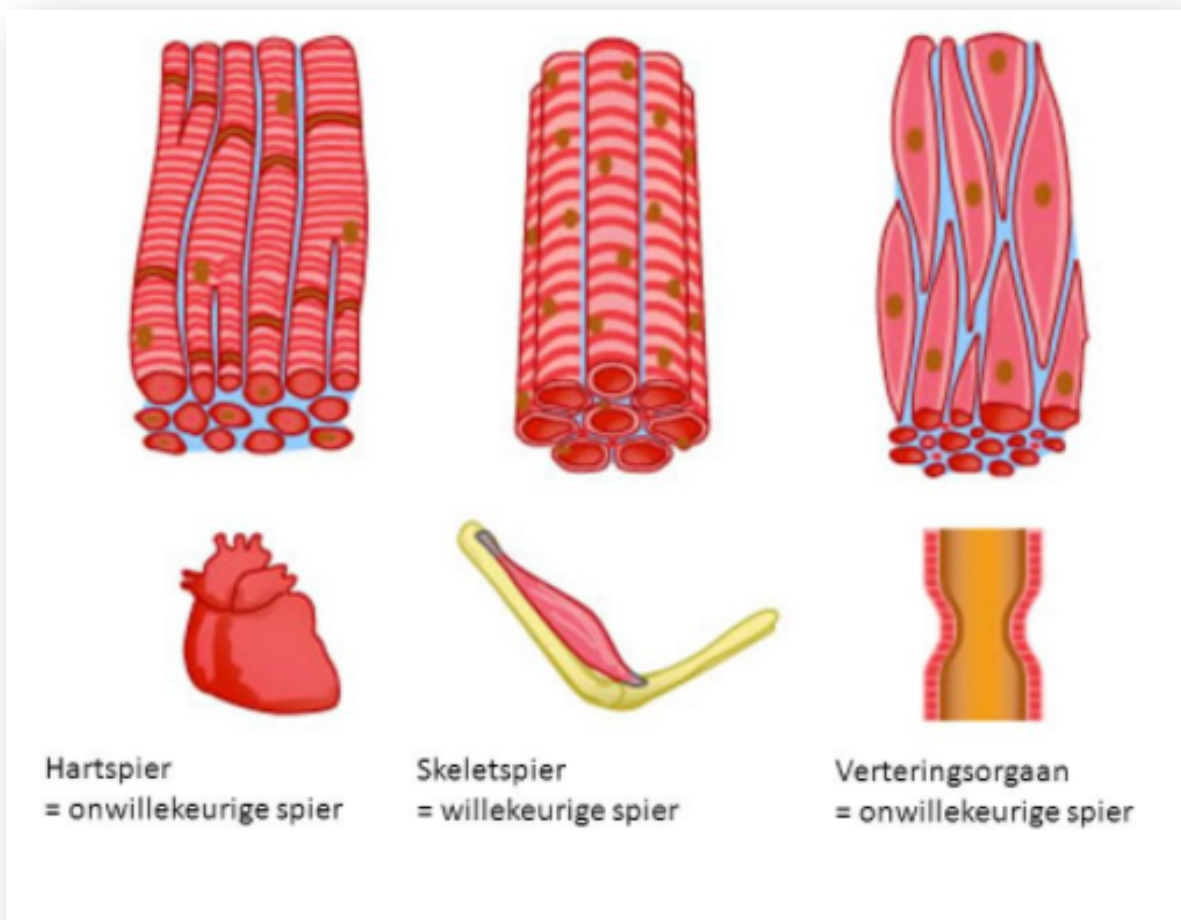
Elke spier is omgeven door een spierfascia, een stevig bindweefselvlies dat de spier vorm geeft en voorziet van een glijlaag ten opzichte van het omliggende weefsel.

Algemeen

Een spier (musculus) is een weefselstructuur van cellen die de eigenschap heeft te kunnen samentrekken (contraheren), waardoor beweging mogelijk is. Spierweefsel komt in drie vormen voor:

- Dwarsgestreept spierweefsel;
- Hartspierweefsel;
- Glad spierweefsel

Met het spierweefsel worden in deze cursus de skeletspieren bedoeld. Dit zijn de dwarsgestreepte spieren. Ze kunnen willekeurig worden geactiveerd en gerelaxeerd. Anders geldt het voor de gladde spieren die we terugvinden aan de haren, rond de bloedvaten, in het spijsverteringskanaal, Deze spieren functioneren onwillekeurig of autonoom en zijn niet onderhevig aan de wil van het dier. Het hart is een uitzondering, dit is een dwarsgestreepte spier, maar werkt toch autonoom (onafhankelijk). Het verschil tussen deze spiertypen is microscopisch goed te zien.



Functies

Skeletspieren zorgen voor:

- Beweging van het lichaam;
- Bescherming van organen, zoals de buikorganen die niet beschermd zijn door het skelet;
- In de ledematen zorgen de spieren voor het terugvloeien van bloed uit de bloedvaten.

Spieren spelen een belangrijke rol binnen ons lichaam:

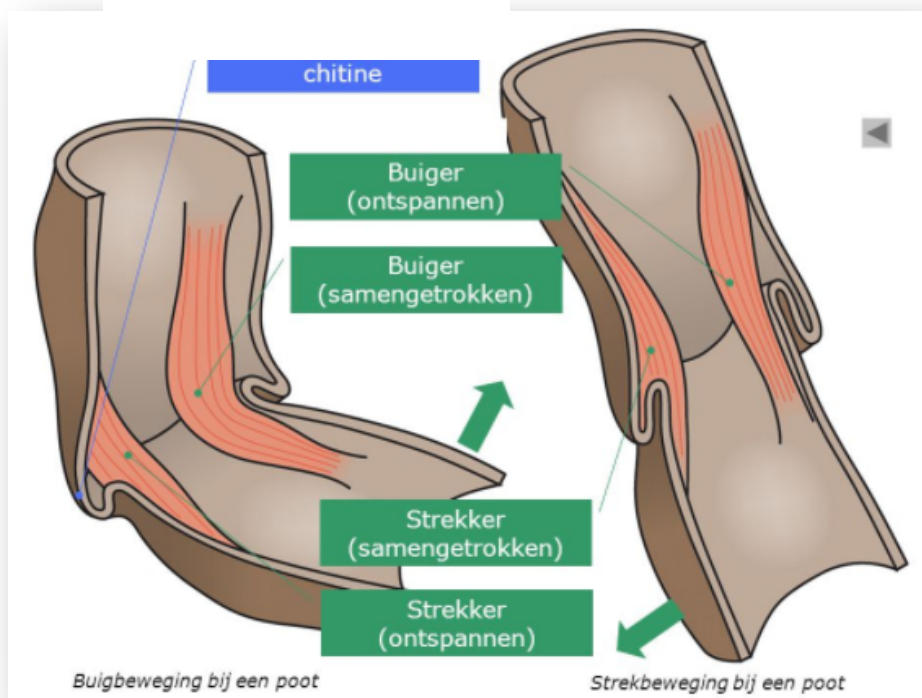
- Ze maken beweging en voortbeweging mogelijk
- Ze zorgen ervoor dat het lichaam zijn normale houding kan behouden (zitten, staan)
- Ze vormen een bron voor warmteproductie (rillen van de kou)
- Ze zorgen ervoor dat afvalstoffen worden afgevoerd
- Ze beschermen de vitale organen.

De spiertonus

De contractie van een spier wordt gestuurd vanuit de hersenschors. Als de spanning in een spier normaal is, spreken we van een normale tonus. Als de spanning te hoog wordt, ontstaat er hypertonie. Oorzaken hiervan kunnen zijn pijn, ontsteking, overbelasting, angst, stress. Het constant aanwezig zijn van deze hypertonie zorgt voor een slechte doorbloeding met als gevolg een slechtere voedingstoestand van de spier waardoor er atrofie kan ontstaan. Maar evengoed kan een te lage spierspanning, hypotonie, kan lijden tot atrofie. Dit komt voor bij te weinig belasting en na een blessure.

Buigen en strekken

Om een lidmaat te buigen en te strekken zijn twee verschillende spieren nodig die elkaar tegenwerken, meer bepaald de buigers (flexoren) en strekkers (extensoren) . Sommige spieren overlappen verschillende gewrichten en kunnen voor het ene gewricht als flexor dienen en voor het andere als extensor.



Indeling

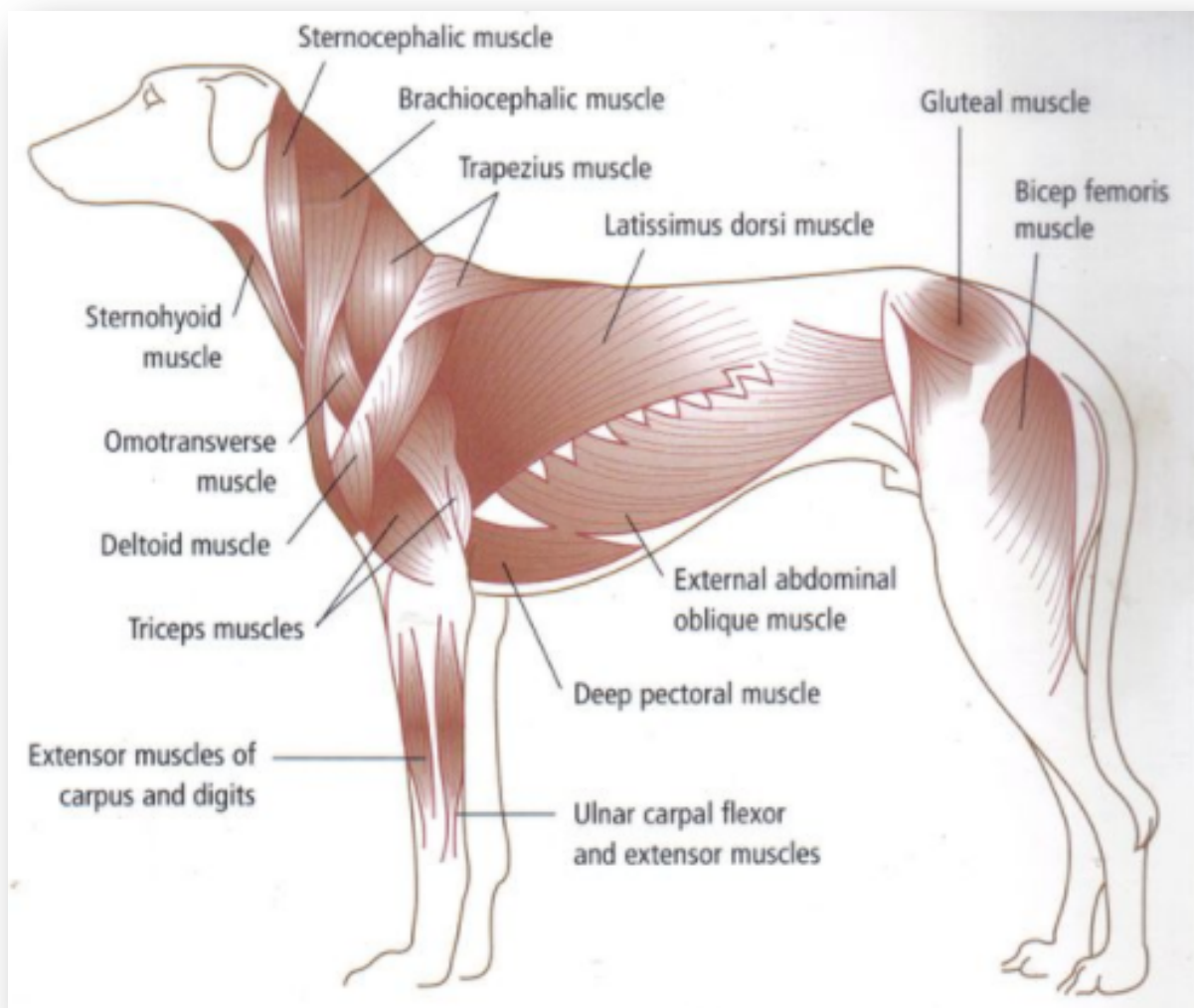
Spieren worden op verschillende manieren ingedeeld:

- Volgens hun vorm
 - spoelvormige spieren (bijvoorbeeld biceps)
 - platte spieren (bijvoorbeeld buikspieren)
 - kringspieren (bijvoorbeeld de anus)

- Volgens hun opbouw
 - 2-hoofdig (bijvoorbeeld biceps)
 - 3-hoofdig (bijvoorbeeld triceps)
 - 4-hoofdig (bijvoorbeeld quadriceps)
- Volgens hun werking
 - Flexor: buiger
 - Extensor: strekker
 - Abductor: verwijdert het lidmaat van het lichaam
 - Adductor: brengt het lidmaat naar het lichaam toe

Flexie	Buigen van een gewricht
Extensie	Strekken van een gewricht
Abductie	Zijwaartse beweging van de middenlijn of lichaamsas af
Adductie	Zijwaartse beweging naar de middenlijn of lichaamsas toe
Exorotatie	Buitenwaartse draaiing van een gewricht
Endorotatie	Binnenwaartse draaiing van een gewricht
Lateroflexie	Zijwaartse buiging
Circumductie	Circulaire beweging. Is een combinatie van verschillende bewegingen

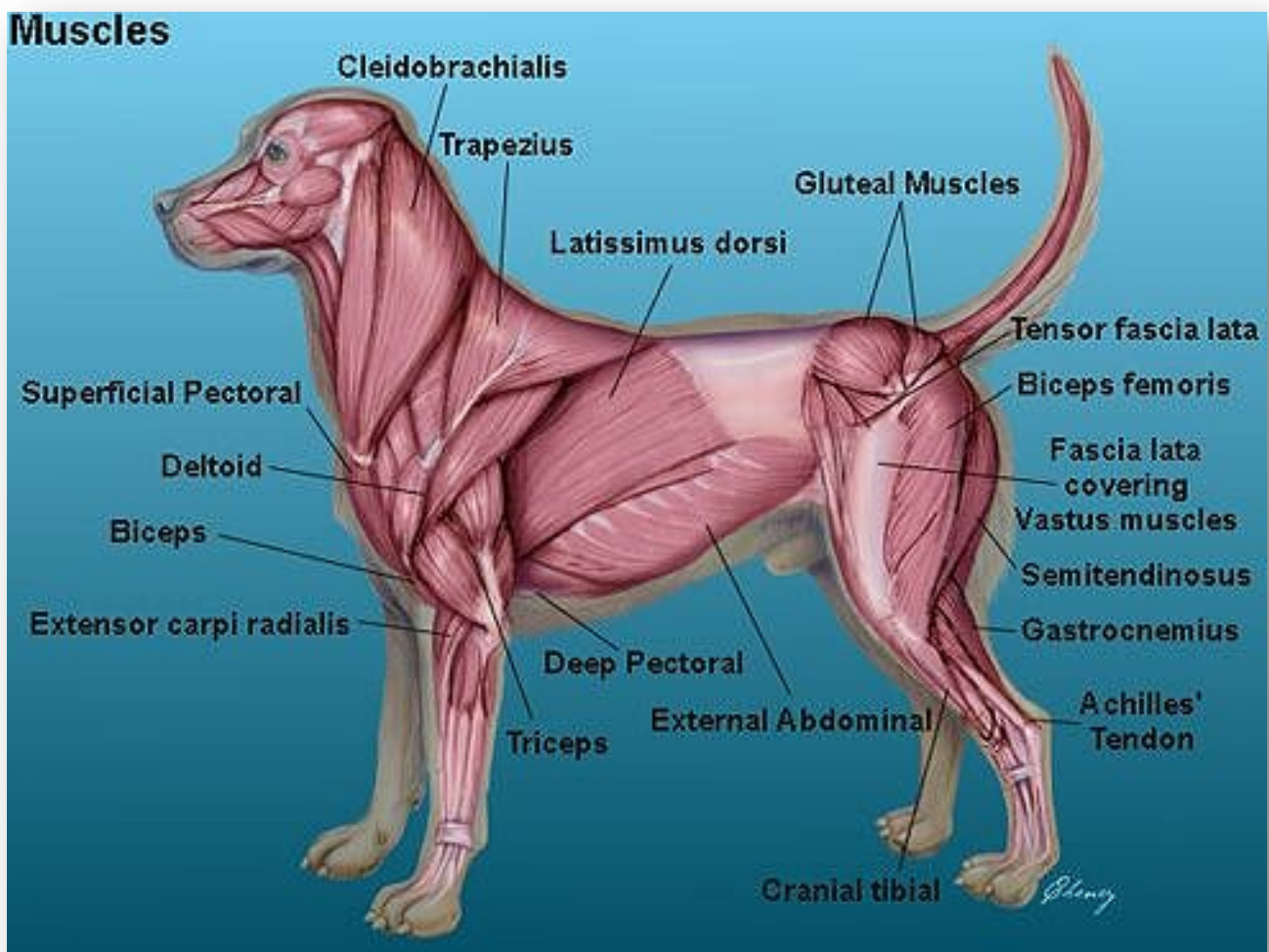
VOORNAAMSTE SOORTEN SPIEREN



Eventueel hier vermelden dat er hier dieper op in gegaan zal worden tijdens de praktijkdag.

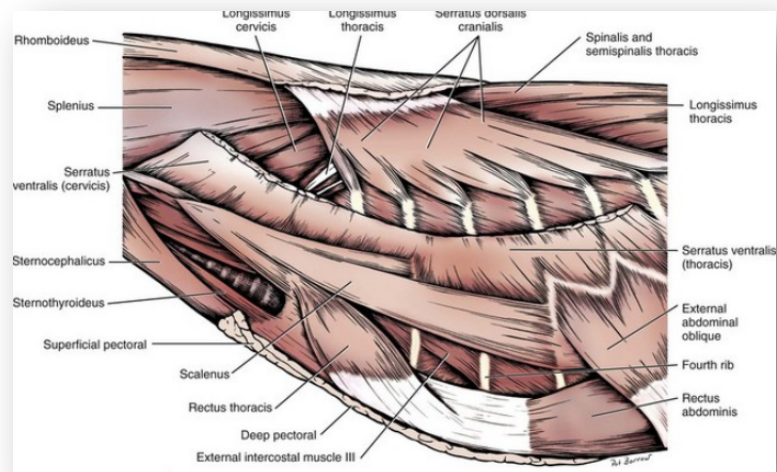
Huidspieren

Deze zijn bij dieren nog goed ontwikkeld, bij mensen veel minder. Het zijn fijne spierlagen onder de huid en stellen het dier in staat om de huid heen en weer te schudden op bepaalde plaatsen. Denk hierbij aan een vlieg die op de romp van een hond gaat zitten, de huid zal hierop licht trillen.



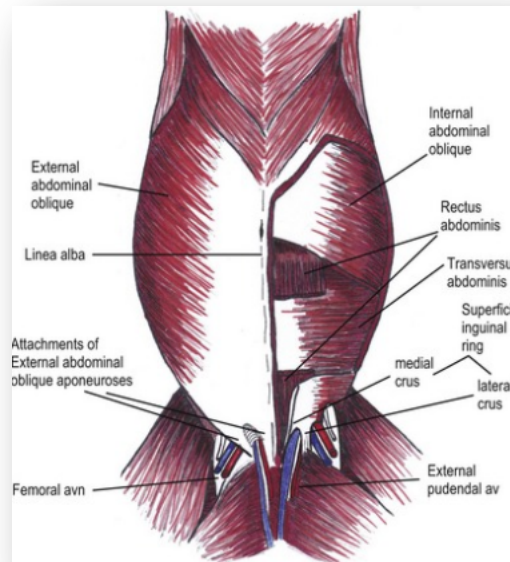
Tussenribspieren

Deze staan in voor de ademhalingsbewegingen. Als ze samentrekken, worden de ribben naar buiten getrokken, zet de borstkas uit en vullen de longen zich met lucht. Als de spieren ontspannen, gebeurt de ademhaling vanzelf doordat de borstkas zijn normale vorm terugkrijgt.



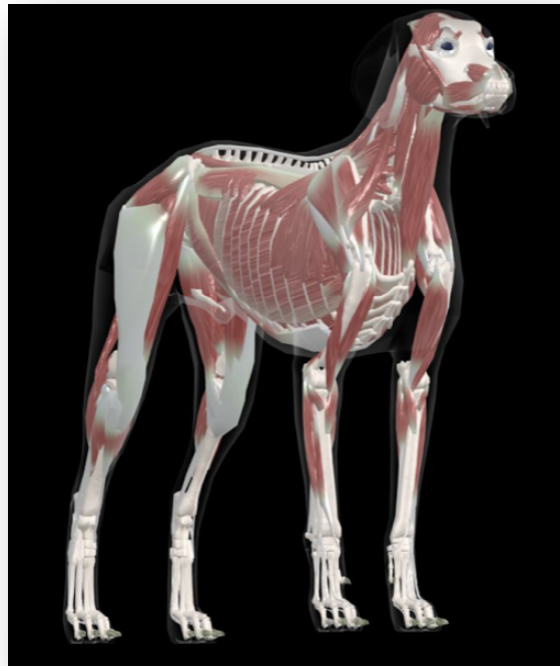
Buikspieren

Buikspieren bestaan uit verschillende lagen van spieren die allemaal een andere vezelrichting hebben. Onderaan de buik komen ze samen in een peesplaat. Dit is de linea alba (letterlijk vertaald: witte lijn). Ter hoogte van de lies liggen de spieren zo op elkaar dat er een virtueel kanaal bestaat, het lieskanaal. Hierdoor kunnen tijdens de ontwikkelingen de teelballetjes afzakken naar de balzak.



De spieren van de voor- en achterpoot

Bij dieren is het voorste lidmaat enkel door middel van spieren aan het lichaam verbonden. De hond heeft geen sleutelbeen zoals bij de mens. De belangrijkste spier van de achterpoot is de Musculus Quadriceps, waarin zich in de eindpees de knieschijf bevindt.



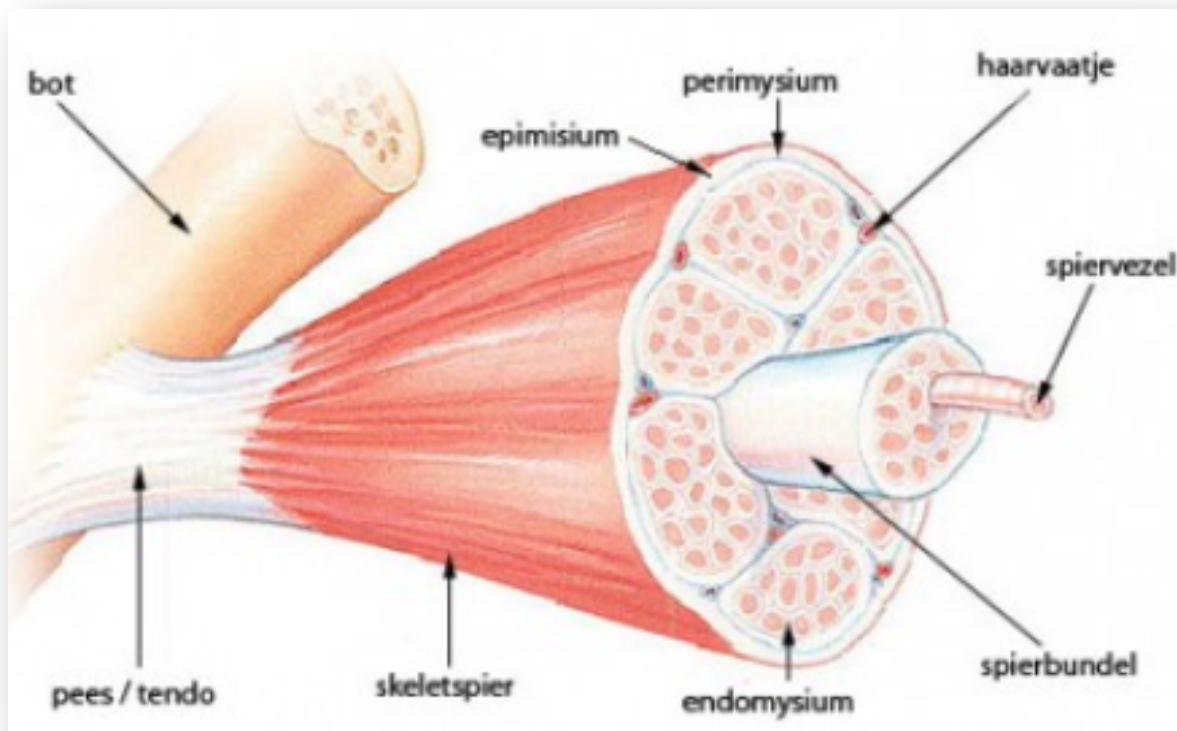
Rugspieren

Ook hier onderscheiden we de strekker aan de bovenkant en de buigers aan de onderkant van de wervelkolom.



PEZEN

Spiers zijn met het skelet verbonden via pezen. Dit zijn sterke bindweefselachtige verbindingen die de spieractiviteit op het bot overdragen. Een pees is een vaste en witglanzende structuur die rond (als een koord of een kabel) of vlak (als een veiligheidsgordel) kan zijn. Een pees kan worden omhuld door een peesschede op plaatsen waar de pees aan extreem grote wrijvingskrachten blootgesteld wordt. De plaats waar ze aan het bot aanhechten, zijn waar te nemen onder de vorm van een kam, een groeve, een bol,...



BEWEGINGSLEER

Een hond heeft verschillende manieren van lopen. Deze manier van lopen wordt ook wel een gang genoemd. Net als de meeste viervoeters kent de hond in ieder geval drie verschillende gangen:

- Stap
- Draf
- Galop

Daarnaast zien we een hond ook vaak in telgang lopen.

Deze gangen kenmerken zich door een bepaalde volgorde waarin de poten verplaatst worden. Zo'n reeks waarin alle poten in één keer verplaatst zijn, heet een pascyclus. Verder wordt er een onderscheid gemaakt tussen symmetrische en asymmetrische gangen.

Een symmetrische gang wil zeggen dat linker lichaamshelft precies dezelfde beweging doormaakt als de rechter lichaamshelft. Bij een asymmetrische gang is dit niet het geval en moet de ene lichaamshelft ook meer arbeid verrichten dan de andere helft.

DE SYMMETRISCHE GANGEN

De stap

Dit is de langzaamste gang. Het is een vierpuntsgang waarbij de poten om de beurt naar voren worden gebracht in deze vaste volgorde, als we rechtsachter beginnen:

Rechtsachter-rechtsvoor-linksachter-linksvoor.

Er zijn altijd twee of drie poten aan de grond om de stabiliteit te waarborgen.

De draf

Tijdens deze gang wordt een diagonaal beenpaar tegelijkertijd naar voren gebracht: Rechtsachter tegelijk met linksvoor- linksachter tegelijk met rechtsvoor.

Tijdens de draf is er sprake van een zweeffase. Tijdens de zweeffase zijn alle 'voetjes van de vloer'.

Dus wat je ziet tijdens draf is:

Rechtsachter met linksvoor-zweeffase- linksachter met rechtsvoor.

De telgang

Tijdens deze gang wordt een lateraal beenpaar tegelijkertijd naar voren gebracht:

Rechtsachter tegelijk met rechtsvoor-linksachter tegelijk met linksvoor

Afhankelijk van de snelheid waarin de hond zich voortbeweegt is er wel of geen zweefmoment.

Er wordt vaak gedacht dat telgang een afwijkende foutieve gang is en dat een hond ergens last van heeft als hij zo loopt. Maar dat een hond kiest voor lopen in telgang heeft te maken met een aantal zaken:

- De lengte van de rug
- De lengte van de benen
- Het gewicht
- De snelheid waarmee de hond loopt

Honden met een korte rug en lange benen (vierkante bouw) hebben meer de neiging om in telgang te lopen. Dat komt door het volgende. Als een hond geleidelijk aan sneller gaat stappen wordt zijn paslengte langer, hierdoor raakt het achterbeen bijna het voorbeen aan dezelfde zijde. Om dit te voorkomen wordt het voorbeen iets eerder naar voren geplaatst. Hierdoor ontstaat de telgang achtige stap, ook wel amble genoemd. Dit is nog niet de zuivere telgang, voor- en achterbeen worden nog net na elkaar naar voren gebracht. Als de snelheid verder toeneemt ontstaat de zuivere telgang waarbij elk beenpaar precies tegelijk naar voren gaat.

Het gewicht speelt ook nog een rol. Het kost een zwaardere hond meer moeite om los van de grond te komen in een zweeffase. De zweeffase heeft voordelen in het energieverbruik tijdens hogere snelheden. En bij zwaardere honden komt dit voordeel pas bij hogere snelheden dan bij lichtere honden. Dus bij zwaardere honden blijft de telgang wat langer rendabel.

DE ASSYMETRISCHE GANGEN

De galop

Er zijn verschillende soorten galop bij de hond waar te nemen. De meest voorkomende zijn canter en rotatiegalop. De canter gebruikt een hond bij langere afstanden in een rustiger galopje. De rotatiegalop voor de kortere sprintjes.

- Canter: je hebt dan een linker en een rechter galop. Stel dat je hond in een rechtergalop loopt, dan is de pascyclus als volgt: linksachter-rechtsachter tegelijk met linksvoor-rechtsvoor
- Bedenk zelf eens hoe dan de pascyclus is in een linkergalop.....
- De rotatiegalop: zie je meestal als een hond zijn topsnelheid wil behalen.
- De pascyclus ziet er zo uit:
- Afzet linksachter-afzet rechtsachter-zweefmoment met gestrekte rug-landing rechtsvoor-landing linksvoor-zweefmoment met gekromde rug.

WAT ZIE JE AAN HET BEWEGINGSPATROON ALS ER IETS NIET GOED GAAT?

Kreupelheid

Het kan zijn dat er sprake is van kreupelheid. Wat je vaak ziet is dat de hond de aangedane poot minder goed belast. Er wordt minder gewicht op genomen en minder lang gesteund. Dit noem je belastingskreupel. Daarnaast is het ook mogelijk dat de aangedane poot minder ver naar voren zwaait. Dit noem je bewegingskreupel.

Kreupelheid wordt meestal veroorzaakt door een pijnklacht. Soms kan een kreupelheid ook ontstaan door een mechanische beperking. Bijvoorbeeld verkorting van een spier of littekenweefsel. Maar dit komt aanzienlijk minder vaak voor.

Er kunnen zeer veel oorzaken zijn van een kreupelheid. En het is onmogelijk om alleen aan de hand van het analyseren van het bewegingspatroon te zeggen wat dan de precieze oorzaak is. Daarom moet dit, als het niet vanzelf over gaat, verder bekeken worden door de dierenarts.

Als een hond echt niet meer op de poot wil/kan staan is er meestal sprake van ernstige schade. Of een botbreuk of een luxatie in een gewricht (iets is uit de kom). In zo'n geval kun je het best direct naar de dierenarts gaan. Nog wel een kleine tip. Kijk altijd ook even tussen de tenen en voetzooltjes of daar niet een gemeen doortje in prikt. Dit kan er ook voor zorgen dat een hond absoluut niet op een poot wil staan. En terecht natuurlijk.

Een hele typische vorm van kreupelheid is het plots ontlasten van een achterpoot, een paar hupjes maken met de poot naar voren en dan weer normaal lopen. Dit is meestal het geval bij patellaluxatie. De patella (knie-schijf) gaat uit de kom, in de meeste gevallen naar de binnenzijde (mediale zijde) van de knie. Als de hond na een paar hupjes weer normaal loopt, wil dat zeggen dat de knieschijf weer terug op zijn plaats zit. Maar in sommige gevallen is het zo erg dat de patella continu ernaast ligt waardoor de hond helemaal niet meer kan steunen. Als hij het toch probeert zakt hij gelijk door de poot.

Telgangen

Ook al hoeft telgang geen afwijkende gang te zijn, het lopen in telgang kan wel een aanwijzing zijn voor klachten bij de hond. Als een hond normaal gezien niet of nauwelijks in telgang loopt en dat ineens wel gaat verkiezen boven een normale draf kan er iets aan de hand zijn. Bijvoorbeeld een rugprobleem.

Ataxie

Ataxie is een ongecontroleerde manier van lopen waarbij het lijkt alsof de hond dronken is. De coördinatie is niet goed. De hond kan hypermetrisch bewegen, met te grote bewegingen of hypometrisch, juist met hele korte pasjes. Er kan ook sprake zijn van schudden met de kop. Ataxie kan veroorzaakt worden vanuit drie gebieden. Het cerebellum (kleine hersenen), het vestibulair systeem (evenwichtsorgaan) en het ruggenmerg. Ook hierbij is het dus noodzakelijk dat de exacte oorzaak van het vreemde bewegingspatroon door een dierenarts wordt vastgesteld.

ZINTUIGEN

Inleiding

Een zintuig is een orgaan dat een dier in staat stelt om een bepaald gedeelte van de werkelijkheid waar te nemen. We spreken steeds over de vijf klassieke zintuigen: zien - horen - proeven - ruiken - voelen. De mens zou er over zeven beschikken, dieren zouden er nog twee extra hebben.

Een neurologische definitie van een zintuig is: " een systeem met sensorische cellen die reageren op een specifieke vorm van fysische energie en dat overeenstemt met een bepaalde regio (of groep van regio's) in de hersenen waar de signalen ontvangen en verwerkt worden.

De meeste dieren hebben zintuigen die vergelijkbaar zijn aan die van de mens, al kan de specifieke werking en het bereik van deze zintuigen sterk verschillen. Honden hebben bijvoorbeeld een veel sterker vermogen om geuren op te pikken en te herkennen, hoewel het mechanisme gelijk is.

<u>Zintuig</u>	<u>Anatomie</u>	<u>Prikkel</u>
<u>zicht</u>	ogen	licht
<u>gehoor</u>	slakkenhuis	luchtrilling
<u>reukzin</u>	reukzintuig	moleculen / stoffen
<u>Smaakzin</u>	tong	moleculen / stoffen
<u>tastzin</u>	huid	vervorming van de huid
<u>thermoceptie</u>	o.a. huid	verwarming / afkoeling van de huid
<u>nociceptie</u>	o.a. huid	extreme vervorming / opwarming / afkoeling van de huid
<u>evenwichtszin</u>	evenwichtsorgaan	beweging van de endolymfe
<u>proprioceptie</u>	spierspoeltjes & peeszintuigen	spierspanning en rek in de pezen

De eerste vier zintuigen (gezichtsvermogen, gehoor, reukzin en de smaakzin) vormen samen de speciale zintuigen.

Voelen kan men onderverdelen in drie aparte zintuigen, alle drie namelijk gelegen in de huid: dit zijn tastzin (aanraking/druk), thermoceptie (warmte/koude) en nociceptie (pijn). Deze drie vormen de somatische zintuigen.

Zintuigen hebben de volgende functies:

- Informatie aan de hond over zaken buiten het lichaam doorgeven; vb.: door middel van reuk, zicht, ...
- Informatie aan de hond over zaken in het lichaam zelf doorgeven; vb.: over de lichaamstemperatuur, bloeddruk, spierspanning, ...

REUKZIN

Algemeen

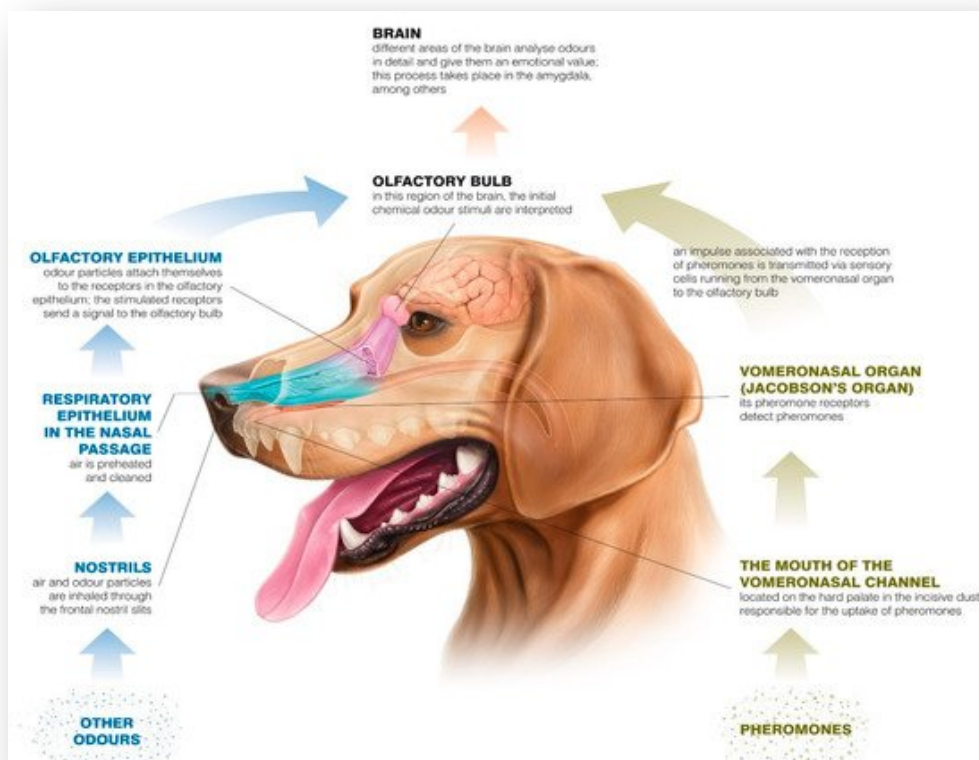
Terwijl voor mensen de ogen het meest van belang zijn voor de oriëntatie, is voor de hond zijn neus het belangrijkste. Een hond kan namelijk veel beter ruiken dan een mens.

Bij ontmoetingen met andere honden, zal een hond eerst proberen onder de staart van de andere hond gaan ruiken, en door middel van geur die uit de anaalklieren komt, bepalen wie hij voor zich heeft. Een hond kan verder ook aan uitwerpselen van andere honden te ruiken, meer over deze dieren te weten komen (geslacht, al dan niet loops, leeftijd,...).

In de eerste plaats komt dit uitstekende reukvermogen door het grotere aantal reukcellen. Even ter verduidelijking: de mens heeft ongeveer 10 cm² reukpitheel, de hond daarentegen gemiddeld 100 cm². Bovendien liggen de reukgevoelige cellen veel dichter bij elkaar, zodat het aantal cellen per vierkante meter groter is. Tussen de verschillende hondenrassen bestaan dan weer aanzienlijke verschillen: 30 cm² bij de Franse Bulldog, 169 cm² bij de Duitse Herder tot 200 cm² bij een Bloedhond. Hoe langer de snuit, hoe beter het reukvermogen.

De kwaliteit van de reukzin wordt echter ook door andere factoren bepaald, metingen hebben aangetoond dat het reukvermogen van een hond rond één miljoen keer beter is dan dat van de mens. Daarbij speelt dat honden met korte inspiraties rond 300 keer per minuut kunnen ademen, zodat er steeds nieuwe aanvoer van verse lucht is. Het belangrijkste onderdeel van het reukvermogen vormen echter de hersenen.

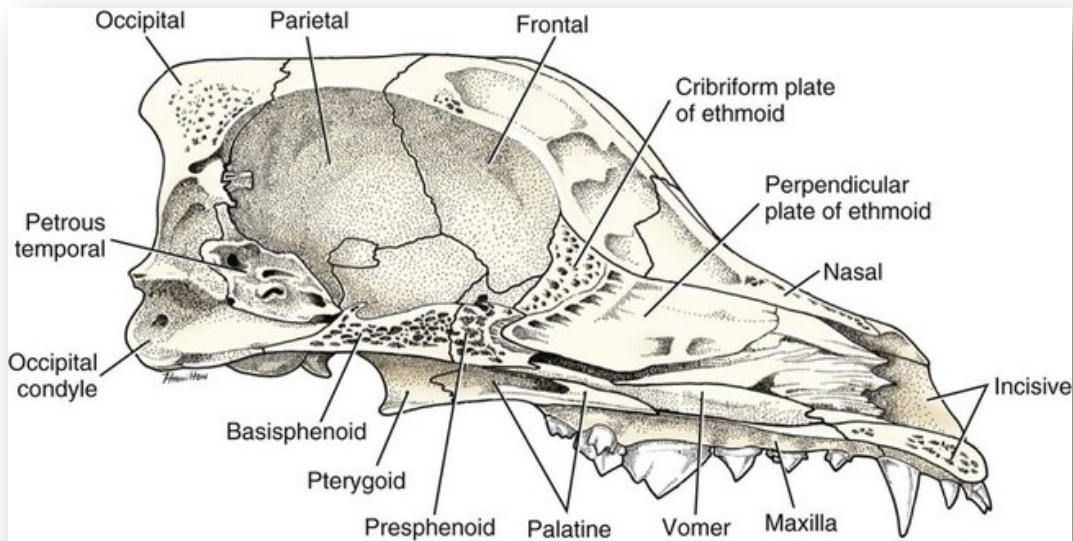
In de hersenen worden de binnenkomende signalen verwerkt. Het is aangetoond dat honden 'stereo' kunnen ruiken. De hond voelt dus of een geur van rechts of van links komt. Op deze manier kan hij de richting van een geurspoor beoordelen. De reukhersenen zijn in vergelijking met die van de mens, ook veel groter. Bij de hond nemen ze tien procent van de hersenen in beslag tegen één procent bij de mens. Honden kunnen bovendien ook geuren via het orgaan van Jacobson waarnemen.



Het orgaan van Jacobson is het orgaan van slangen en sommige hagedissen, maar ook zoogdieren en zelfs mensen hebben een dergelijk orgaan. Een ander woord hiervoor is 'vomeronasaal orgaan' (organum vomeronasale); 'vomero' verwijst naar het vomer-botje van de neus, 'nasaal' betekent met de neus opnemen. De werking is per diergroep iets verschillend, een zoogdier ademt lucht in en voert deze langs het orgaan van Jacobson. Een slang zal met zijn tong de lucht opnemen en toetsen aan het orgaan, en neemt zo de geur waar.

Anatomie en functies

Net zoals bij de mens bestaat de neus uit twee helften die van elkaar gescheiden zijn door een neustussenschot. Dit is het kraakbenig verlengde van het zeefbeen.



De totale neusholte is bekleed met slijmvlies waarin drie typen cellen voorkomen:

- Slijmcellen:
deze scheiden slijm af, zodat vuil en stof er blijft aankleven en zo door de trilhaarcellen kan worden verwijderd. Het slijm maakt ook de ingeademde lucht vochtig en brengt deze op temperatuur, dit om uitdroging in de luchtwegen te voorkomen.
- Trilhaarcellen:
Deze cellen werken vuil en stof dat erop terechtkomt, naar buiten.
- Reukcellen:
Helpen allerlei geuren te analyseren, zodat het dier in staat is om allerlei geuren waar te nemen, bijvoorbeeld voedsel, lichaamsgeur van andere dieren, gevaar, enz....
Deze cellen zetten de verschillende geuren om in chemische boodschappen die ter interpretatie naar de hersenen gestuurd worden. Een mens heeft vijf miljoen van dergelijke cellen in zijn reukslijmvliesen, een hond tweehonderd miljoen.

De neus van een gezonde hond voelt koel aan en is vochtig. De neus wordt immers door uitscheiding van bepaalde cellen vochtig gehouden. Deze cellen worden geactiveerd wanneer het zintuig nieuwe geuren ontdekt. De 'geurdeeltjes' worden door deze uitscheiding opgelost en vervolgens in contact gebracht met de reukcellen.

Soms kan een te droog aanvoelende neus wijzen op een stofwisselingsprobleem. Dit hoeft echter niet altijd zo te zijn, maar een vochtige neus is in ieder geval beter voor het ruiken en ter bescherming van de neushuid zelf.

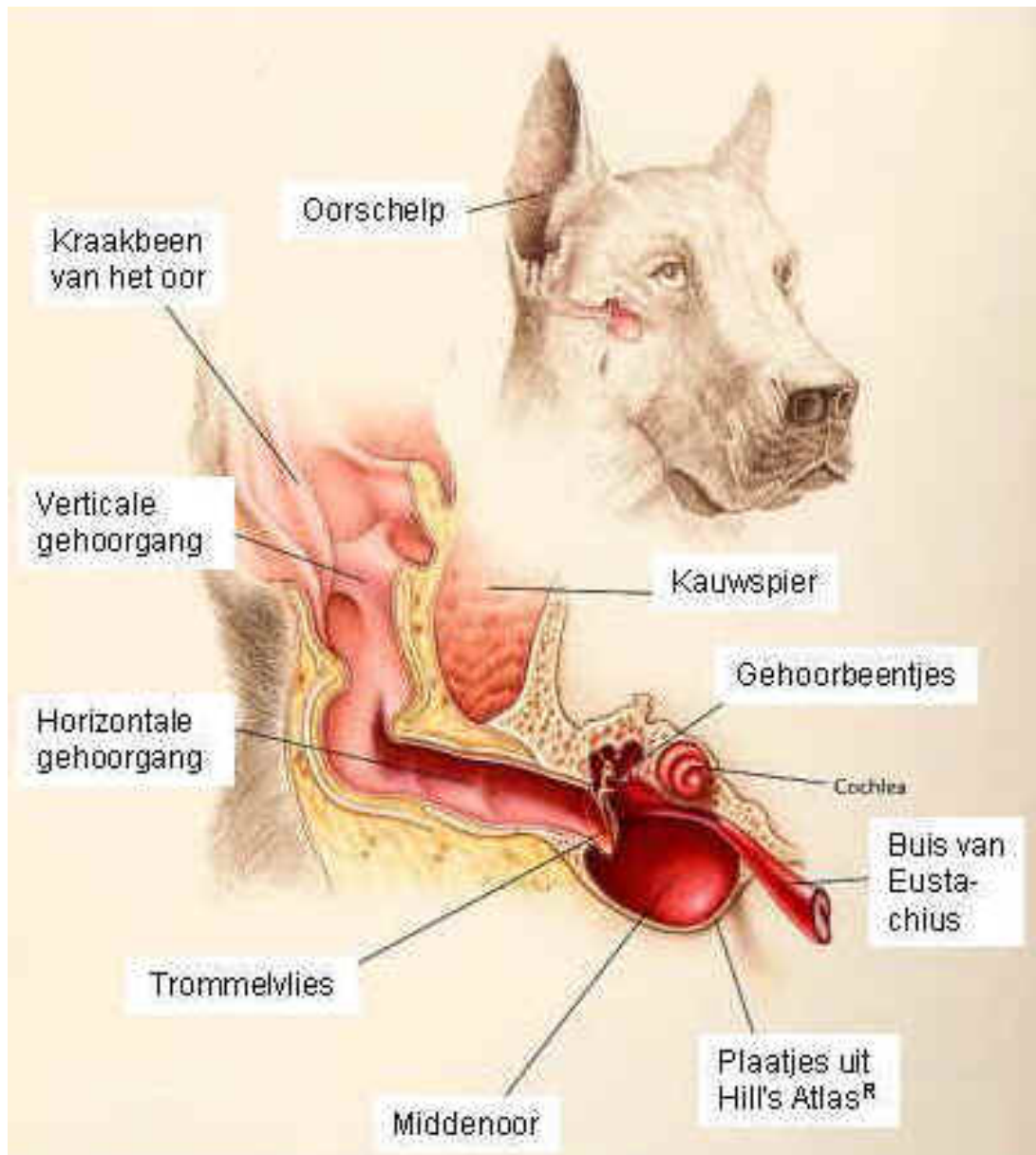
GEHOOR

Hondenoren zijn er in vele vormen en maten. Er zijn opstaande oren en hangende oren, kleine oortjes en hele lange oren. Hoewel de vorm wel invloed heeft op functionaliteit en eventuele vatbaarheid voor problemen, is de bouw van het oor in principe voor alle honden gelijk.

Anatomie

Het oor bestaat uit:

- Het buitenoor met: de oorschelp, de verticale gehoorgang, de horizontale gehoorgang.
- Het trommelvlies: deze vangt geluidstrillingen op en brengt deze over op de gehoorbeentjes.
- Het middenoor is een "holte" in de basis van de schedel. Hierin bevinden zich de gehoorbeentjes (hamer, aambeeld en stijgbeugel) die de trillingen van het trommelvlies doorgeven aan het binnenoor. Via de buis van Eustachius is het binnenoor verbonden met de keel. Door deze buis kan de luchtdruk aan beide zijden van het trommelvlies steeds gelijk worden.
- Het binnenoor. Het binnenoor is met vocht gevuld. Hier komen de trillingen van de lucht, die in het trommelvlies worden opgevangen- en via de gehoorbeentjes worden doorgegeven aan het binnenoor, in het slakkenhuis (Cochlea). Daar worden ze omgezet van trillingen in elektrische signalen. Deze signalen worden via de gehoorzenuw verder getransporteerd naar en door de hersenen. Het binnenoor ligt precies naast het middenoor en is verantwoordelijk voor het evenwicht door de drie semi-circulaire kanalen.



<http://www.hondenvraagbaak.nl/gezondheid/voeten.htm> - home

WAT HOREN HONDEN?

Pasgeboren puppy's kunnen nog niet horen, omdat de gehoorgang nog niet open is. Vanaf drie weken leeftijd gaan ze reageren op geluiden. Vanaf dat ogenblik gaat het gehoor een grote rol spelen in hun leven. Het gehoor is veel sterker ontwikkeld dan dat van een mens. Enerzijds ligt dat aan de grotere gevoeligheid, anderzijds ook aan de anatomie van het oor.

Honden hebben niet alleen 'grote oren' in vergelijking met de mens, maar kunnen die ook bewegen! Zes honderdsten van een seconde volstaan voor een hond, om een geluid te lokaliseren! Met één oor vangt hij het geluid op en het andere gebruikt hij voor de 'fine-tuning'. Hij kan in een cirkel van 360 graden een bepaald geluid op vijf graden na nauwkeurig onderscheiden.

Jonge pups kunnen dit nog niet. Als je ze roept kijken ze wat verbaast om zich heen om te lokaliseren waar het geluid vandaan komt, volwassen honden draaien het hoofd onmiddellijk in de goede richting.

Een hond kan ook geluiden waarnemen die vier keer zo ver verwijderd zijn als de geluiden die wij als mens kunnen waarnemen. Een hond hoort een geluid niet 'harder' maar wel 'beter' en 'verder', doordat hij er met zijn oren perfect op kan afstemmen.

'Lange' geluidsgolven of -trillingen worden door hond en mens even goed gehoord, maar van zodra het gaat om 'hogere tonen' is het menselijk gehoor beperkt tot een golflengte van 20.000 Hertz. Een hond daarentegen, kan tonen horen tot een bereik van 45.000 Hertz. In die zin worden 'hondenfluitjes' gebruikt: die produceren een toonhoogte die tussen de 20.000 en de 30.000 Hertz ligt, zodat de mens het niet meer hoort maar de hond wel. Met hun frequentiebereik zijn honden echter niet de 'supers' van het dierenrijk. Een vleermuis kan bijvoorbeeld tonen horen tot 110.000 Hertz en een dolfijn tot 123.000 Hertz.

Frequentiebereik

Hond	67Hz	tot	45,000Hz
Muis	1000Hz	tot	91,000Hz
Vleermuis	2000Hz	tot	110,000Hz
Walvis	1000Hz	tot	123,000Hz
Kip	125Hz	tot	2,000Hz

Het gehoor van een hond is zo 'verfijnd' dat hij 'twee tonen' kan onderscheiden, tot op een achtste toon nauwkeurig. Dit verklaart waarom een hond het motorgeluid van de auto van zijn eigenaar herkent tussen andere motorgeluiden van zelfs identieke wagens.

DOOFHEID

Doofheid is een toch nog vrij regelmatig voorkomend verschijnsel bij honden. Vooral honden met veel wit hebben kans op doofheid, zeker als ze daarbij ook nog blauwe ogen hebben (zie verder bij erfelijkheid).

Op zichzelf is doofheid niet levensbedreigend, maar het levert wel een aantal potentiële problemen op:

- Wettelijke aansprakelijkheid van de fokker van een dier met een erfelijk gebrek.
- Makkelijk slachtoffer in verkeer, of
- Veroorzaker van verkeersongeluk (motorongelukken), een doof dier kan soms ernstige verwondingen toebrengen aan kinderen, wanneer de hond schrikt van hun vaak plotselinge benadering,
- Storing in de sociale ontwikkeling van het dier; doordat het geluidsignalen van andere honden (b.v. waarschuwend grommen) niet hoort kan het niet adequaat reageren.
- Moeilijker trainbaar: de hond moet op gebaren getraind worden en bijvoorbeeld het op commando hierkomen kan dan ook alleen als de hond een visueel signaal krijgt.

Halfzijdig niet-horende dieren vormen minder problemen.

Voor de eenzijdige doofheid is lastig vast te stellen. Als een puppy niet wakker wordt door een zeer luid lawaai dan is deze haast zeker tweezijdig niet-horend. Maar een eenzijdig-horende pup zal vaak wel reageren en kan dus niet betrouwbaar worden opgespoord. Om met zekerheid en objectief een- of tweezijdige doofheid vast te stellen is een elektro-diagnostische test ontwikkeld, de BAER- of BAEP- test.

Doofheid kunnen we indelen in A: verkregen doofheid B: aangeboren doofheid.

A. Verkregen doofheid

Dit kan ontstaan door:

- Belemmering van het transport en opvang van de geluidstrillingen. A: Door afsluiting van de gehoorgang (woekeringen, troep) B: Door beschadiging van het trommelvlies. C: Door beschadiging/ontsteking van het middenoor, waardoor de gehoorbeentjes niet of niet goed meer functioneren.
- Beschadiging of onderbreking van zenuwweefsel waardoor het elektrische signaal niet naar en door de hersenen getransporteerd wordt. Dit kan voorkomen door b.v. hersenvliesontsteking, ongelukken, beschadiging door lawaai, ouderdom en gebruik van sommige medicijnen.

B.Aangeboren doofheid

Aangeboren doofheid is bekend bij witte of grotendeels witte honden en katten, vooral in combinatie met blauwe ogen. Vanwege het erfelijke karakter van deze aandoening kan beter niet gefokt worden met dieren die hieraan lijden.

Erfelijkheid doofheid

Reeds lang is bij verschillende diersoorten het verschijnsel bekend van een samenhang tussen pigmentafwijking en gehoorstoornissen. Doofheid bij witte katten en honden is voornamelijk gebaseerd op een aangeboren erfelijke vorm, die verbonden is met de genen die verantwoordelijk zijn voor het achterwege blijven van pigmentatie van de huid (witte dieren). De genetische structuur bij deze pigment- geassocieerde doofheid is noch niet volledig opgehelderd, maar een relatie met melanocyten is vastgesteld.

Melanocyten zijn pigmentcellen die in de huid, haar, iris en op andere plaatsen cellen van pigment voorzien. Deze melanocyten spelen ook een rol in het handhaven van de juiste condities in het slakkenhuis van het binnenoor, daar waar de geluidstrillingen worden omgezet in een elektrisch signaal dat via de zenuwbanen verder naar en door de hersenen getransporteerd kan worden. Honden en katten die de melanocyten missen zullen op de leeftijd van enige weken dan ook doof zijn. Bij albino's zijn wel pigmentcellen aanwezig. Hierbij ontbreekt echter een enzym (tyrosinase) dat nodig is bij de productie van het pigment melanine. Albinisme gaat dan ook niet gepaard met doofheid. Dit is behalve aan de witte vachtkleur ook te zien aan de rode oogkleur, die veroorzaakt wordt door de pigmentloze iris. Dieren met een gepigmenteerd oog vertonen minder vaak doofheid dan dieren met een blauw oog.

De doofheid ontstaat door degeneratie (verval) van de bloedtoevoer van het middenoor (cochlea) op de leeftijd van 3 à 4 weken , vermoedelijk als gevolg van melanocyten-suppressie, een plaatselijk afwezigheid van melanocyten. Het verval van de bloedvoorziening geeft verlies van sensorische haarcellen (die in het slakkenhuis de trillingen omzetten in elektrische signalen) en leidt tot doofheid.

De doofheid kan optreden aan één of beide oren. Hoe genetisch de erfelijkheid precies verloopt is niet duidelijk, maar is in elk geval ingewikkelder dan autosomaal recessief. Het wordt gezien bij de witte en merle of piebald genen (vacht met gekleurde dots = dalmatiër) bij de hond.

Dieren die aan één of twee oren doof zijn moeten van de fokkerij worden uitgesloten omdat dit in beide gevallen op een erfelijke aanleg kan duiden. Ook niet dove dieren kunnen erfelijke drager zijn van genen die doofheid kunnen geven. Als een oudercombinatie (gedeeltelijk) dove jongen hebben voortgebracht, dan is het verstandig om uit sociale en mogelijk juridische overwegingen zowel ouders als jongen niet meer voor de fokkerij in te zetten.

Rassen waarbij erfelijke doofheid voorkomt zijn:

- Dalmatische honden
- Argentijnse Dog
- (Bijna geheel) Witte Bullteriërs
- Border Collies (vooral die met veel wit of met het Merle-gen)
- Australian Shepherds (vooral die met veel wit of met het Merle-gen)
- (Bijna geheel) Witte Boxers
- (Bijna geheel) Witte Franse Bulldogs
- (Bijna geheel) Witte Amerikaanse Bulldogs

BAER TEST

Voor het objectief vaststellen van doofheid wordt de BAER- (Brain stem Auditory Evoked Response) of BAEP (Brain stem Auditory Evoked Potentials) test gebruikt. Dit is een elektrodiagnostische test waarin elektrische activiteit wordt geregistreerd op de schedel als antwoord op geluidsimpulsen.

Het gehooronderzoek wordt in een speciale storingsvrije en voor de BAER-test daartoe ingerichte ruimte verricht. De ruimte is zo gelokaliseerd dat de pups niet in de wachtkamer bij andere patiënten hoeven te vertoeven.

Bij de BAER-test wordt de hersenactiviteit opgewekt doordat het trommelvlies klinkgeluiden opvangt. Deze klinkgeluiden (1000 kliks per minuut met een sterkte van 70 decibel) worden opgewekt door een machine en hoorbaar gemaakt met een koptelefoontje dat in de gehoorgang van een oor wordt aangebracht.

Geluid wordt in het slakkenhuis in het oor omgezet in elektrische pulsen. Deze worden door een zenuw naar de hersenen geleid. In de hersenstam zijn er knooppunten waar de zenuw overschakelt op één of meerdere andere zenuwen op zijn weg naar de gehoor kern in de hersenen. De hierbij optredende hersenactiviteit is op te vangen en na versterking zichtbaar te maken op een scherm of via een schrijver vast te leggen op papier. Dit is vergelijkbaar met een EEG (Electro-Encephalo-Gram) waarbij ook hersenactiviteit wordt gemeten. De elektrische activiteit die bij een horend oor in de hersenen ontstaat wordt afgeleid met op de schedel onderhuids geplaatste naaldelektroden (een actieve elektrode onder de oorschelp van betreffende oor, een aardelektrode onder oorschelp van andere oor en referentie elektrode op het midden van de schedel) en geleid naar een speciaal voor dit doel bestemde computer die de gemeten activiteit van alle impulsen verwerkt in een grafiek. De gemiddelde hersenactiviteit van 1000 geluidsimpulsen wordt weergegeven op het beeldscherm en uitgeprint.

Deze gemiddelde hersenactiviteit vertoont een kenmerkend patroon van 5 pieken. De eerste piek wordt geproduceerd door het middenoor en de oorzenuw en de volgende pieken in de hersenen. Het testresultaat van een doof oor is een hoofdzakelijk vlakke lijn. De metingen van beide oren worden in duplo uitgevoerd, waarvan de resultaten onder normale, ongestoorde omstandigheden vrijwel identiek zijn (zie figuur, de bovenste twee lijnen). Bij de beiderzijds horende hond vertonen de BAERs van beide oren een identiek beeld. Is een hond eenzijdig doof dan zijn de BAERs van die zijde sterk afwijkend (zie figuur, de onderste lijnen zijn van een doof oor). Beiderzijds dove honden hebben BAERs van min of meer vlakke registratielijnen. De geringe registratie bij de zijde van het dove oor van een eenzijdig dove hond is te verklaren doordat het niet dove oor de kliks waarneemt als het dove oor geprikkeld wordt, zodat de hersenen toch worden geprikkeld, maar door het andere, niet geteste oor.

70273
181099
BSEP
G= 10 H=3000 L=320.00
PW=100 S= 1.00 RR=11.10
AVE=1000/1000 SC= 20

CLICK RARE
THRESHOLD R= 10 L= 10
INTENSITY R= 70 L= 70
MASK R= 0 L= 0

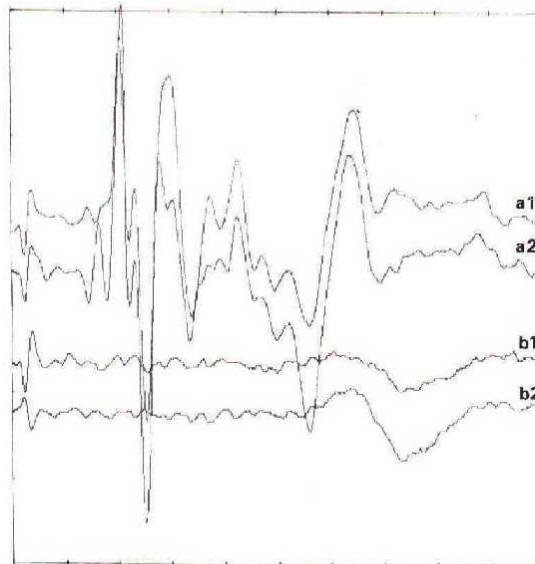


Fig.: BAER test van een halfzijdig horende hond

De lijnen a1 en a2 tonen de grafiek van ene horend oor. De lijnen b1 en B2 zijn het resultaat van een doof oor. Elk oor wordt tweemaal getest met een geluidssterkte van 70dB. Is het oor bij deze sterkte niet horend dan wordt de test herhaald met een geluidssterkte van 90 dB.

ZICHT

Algemeen

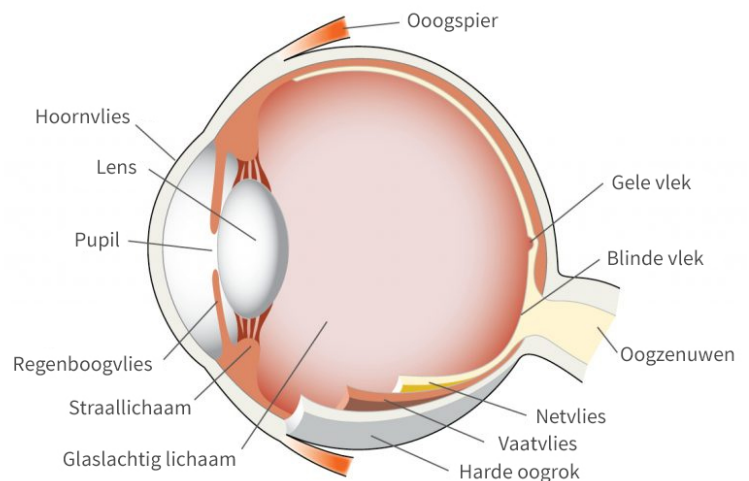
Het oog is een waarnemingsorgaan (zintuig) dat gebruik maakt van licht om een beeld door te geven naar de hersenen. Vroeger werd aangenomen dat honden enkel grijstinten of 'zwart-wit' konden zien. Uit nader onderzoek is echter gebleken dat honden wel degelijk kleuren kunnen zien, maar wel anders dan de mens.

Bouw en functie van het oog

Het oog is een bolvormig zintuig. De bol is gevuld met het glasachtig lichaam. Licht komt via de lens het oog binnen. De lens kan door spiertjes vervormd worden en zo de lichtbundel richten. De hoeveelheid licht die het oog binnenkomt wordt geregeld met de iris. Deze bedekt als het ware een deel van de lens. Licht kan alleen door het midden van de iris het oog in komen. Dit midden noemen we de pupil. Ter bescherming van het oog worden lens en iris afgeschermd door het hoornvlies.

Licht dat het oog binnenkomt, wordt door de lens gericht op het netvlies. Het netvlies bevat cellen, die licht waarnemen en dit via de zenuwen naar de hersenen doorgeven. Er zijn grofweg twee soorten cellen, die onderscheiden worden naar de vorm van de cel:

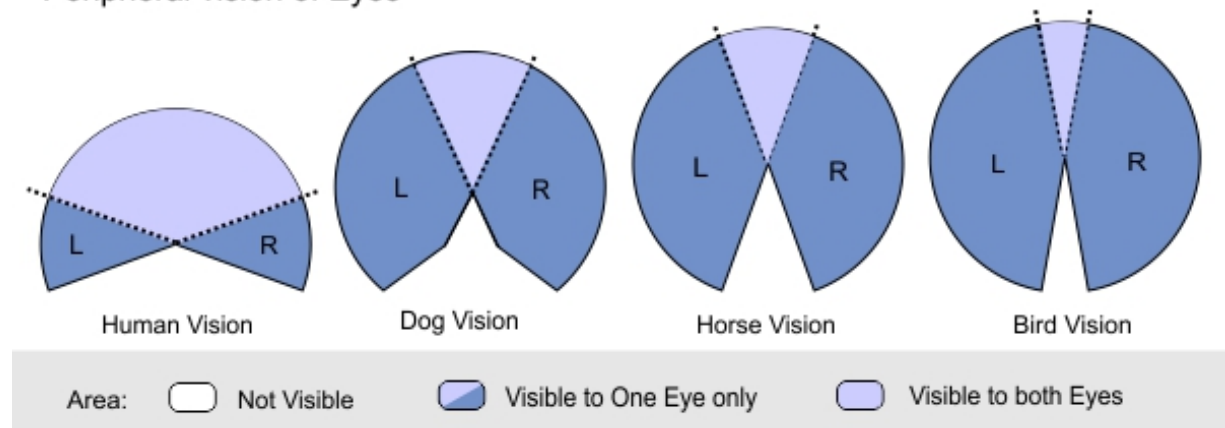
- **Staaftjes:** de staaftjes zijn heel lichtgevoelig, maar ze nemen vooral contrasten waar en geen kleur. Deze cellen zorgen ervoor dat de hond in schemer en halfduister nog kan zien. Staaftjes zijn verspreid over het gehele netvlies.
- **Kegeltjes:** met kegeltjes worden kleuren waargenomen. Er zijn dan wel weer specialisaties: sommige kegeltjes nemen andere kleuren waar dan andere. Kegeltjes zijn minder lichtgevoelig dan staaftjes, waardoor ze in schemer en halfduister minder goed werken. Hierdoor is kleurenzicht in halfduister moeilijker. Kegeltjes komen meer voor op het gedeelte van het netvlies waar het meest licht



op valt. Kleuren zijn daardoor beter zichtbaar als ze recht voor de hond zijn en de hond ziet ze minder vanuit zijn ooghoeken.

De staafjes en kegeltjes zijn verbonden met zenuwbanen, die gebundeld via één plek het oog verlaten: de oogzenuw. Op deze plaats zijn geen kegeltjes en staafjes. Dit wordt daarom ook wel de blinde vlek genoemd.

Peripheral vision of Eyes

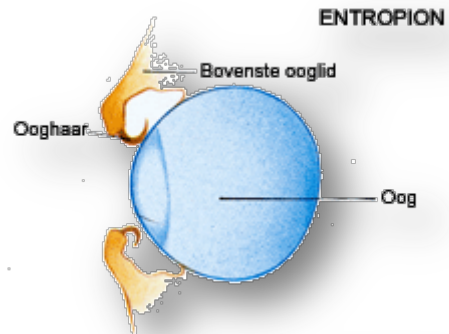


OOGPROBLEMEN

Er zijn twee afwijkingen aan de oogleden, die vrij algemeen voorkomen:

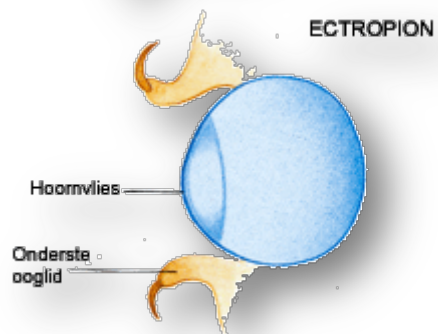
Entropion

Hierbij krullen de oogleden naar binnen, waardoor de ooghaartjes de oogbol irriteren. Dit is pijnlijk en kan ontstekingen veroorzaken. De hond heeft dan een nat oog en knijpt ermee. Vooral rassen met een sterk geplooid neusrug (b.v. Pekinees) hebben sneller last van deze aandoening.



Ectropion

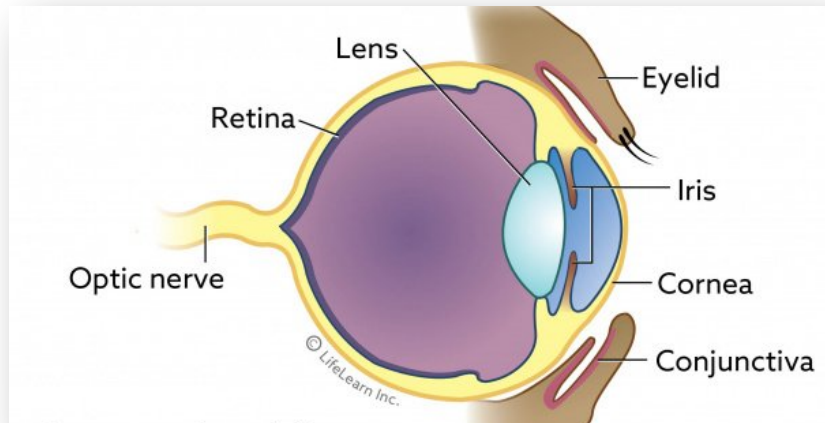
Hierbij krullen de onderoogleden naar buiten. Nadeel hiervan is, dat de oogleden niet goed aansluiten op het oog. Hierdoor komt er gemakkelijk vuil in het oog, waardoor irritaties of ontstekingen van het onderooglid-slijmvlies kunnen optreden. De slijmvliesen kleuren dan rood.



Beide afwijkingen zijn erfelijk van aard. Hoewel de oogleden operatief gecorrigeerd kunnen worden is het over het algemeen niet aan te bevelen met dieren te fokken die deze afwijking hebben. Er zijn daarentegen een aantal rassen, waarbij deze afwijkingen geaccepteerd zijn en soms zelfs door de ras standaard vereist worden (Bloedhond, Bassethound).

PRA (Progressive Retina Atrofie)

Letterlijk vertaald betekent dit voortschrijdende netvlies-degeneratie. PRA staat voor een groep van erfelijke aandoeningen van het netvlies. Hoewel er verschillen zijn in de wijze waarop en de leeftijd waarop de aandoening zich manifesteert, leiden ze uiteindelijk allemaal tot totale blindheid van de hond.



Bij sommige rassen (Ierse Setter, Noorse Elandhond) begint de aandoening al heel vroeg (op 6 weken leeftijd). De oorzaak van het probleem zit in dit geval in de vroege ontwikkeling van de staafjes en kegeltjes. Vaak vertonen pups van 12 weken oud al afwijkend gedrag doordat ze slechter zien. De honden worden in 1 tot 2 jaar compleet blind.

Kleine poedels, Amerikaanse en Engelse Cocker Spaniëls, Portugese Waterhonden en Labradors hebben een vorm van PRA, waarbij zowel staafjes als kegeltjes degenereren. De aanvankelijke ontwikkeling verloopt normaal, maar op latere leeftijd (vanaf ca. 1 jaar) degenereren ze. Dit is het meest voorkomende type PRA en honden worden meestal met 3 tot 7 jaar blind of slechtziend.

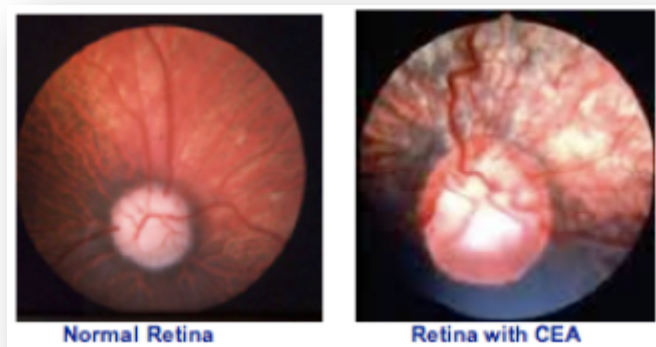
Het eerste teken van PRA is meestal nachtblindheid, omdat de staafjes eerder degenereren dan de kegeltjes. De honden botsen dan in een slecht verlichte kamer tegen objecten aan. Later degenereren ook de kegeltjes en wordt de hond geheel blind. Vaak hebben deze honden vergrote pupillen en de eigenaren zien vaak een vreemde reflectie in de ogen.

PRA wordt vererfd via een autosomaal recessief gen (behalve bij Husky's, waar het gebonden is aan het geslachtschromosoom). Hierdoor kunnen dieren drager zijn zonder zelf de afwijking te hebben, wat selectie tegen de aandoening bemoeilijkt. Indien beide ouderdieren drager zijn, zullen de pups groot risico lopen om de afwijking te krijgen.

In de VS zijn testen ontwikkeld die de genetische aanleg voor PRA kunnen aantonen. In Nederland worden honden van daarvoor gevoelige rassen getest door de ogen te "spiegelen". Dit moet gebeuren bij speciaal daarvoor gekwalificeerde en door de Raad van Beheer aangewezen dierenartsen.

CEA (Collie Eye Anomaly)

De aandoening is zo genoemd, omdat vooral collies (kort- en langharige Schotse Herdershonden, Shelties, Border Collies en Australian Shepherds) de aandoening hebben. CEA wordt veroorzaakt door een erfelijke abnormale ontwikkeling van de middelste lagen van het oog (o.a. netvlies en zijn bloedvaten). De afwijking kan variëren in ernst. Sommige dieren worden totaal blind, terwijl anderen geen merkbare hinder ondervinden.

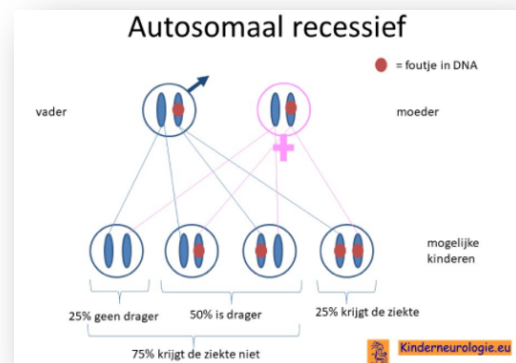


De meest voorkomende vorm van CEA is een afwijking van het bloedstelsel achter in het oog. Dit kan bij het spiegelen van het oog waargenomen worden als een niet-gepigmenteerd deel. Beide ogen zullen dit vertonen, maar dit kan in verschillende mate zijn. Hoewel de honden hier niet blind van worden, zijn ze wel drager van CEA en moeten daarom van de fokkerij worden uitgesloten.

De aandoening kan worden waargenomen bij puppy's van 5 - 7 weken leeftijd. Later kan de afwijking gemaskeerd worden door pigmentvorming in het oog. Het is dus belangrijk de puppy's op jonge leeftijd te onderzoeken.

Bij ernstigere vormen van CEA vallen er gaten in het netvlies. Dit kan reeds bij puppy's van 5 tot 7 weken worden waargenomen. Deze aandoening kan één of beide ogen treffen en varieert in ernst van zeer kleine ondiepe gaatjes tot extreem grote diepe gaten.

In een aantal gevallen van CEA is sprake van gedeeltelijk tot totaal loslaten van het netvlies in een of beide ogen. Meestal ontwikkelt zich dit reeds in jonge pups en leidt het tot totale blindheid. Ook in geval er gaten vallen in het netvlies, kan dit leiden tot loslaten van het netvlies en zelfs bloedingen in het oog.

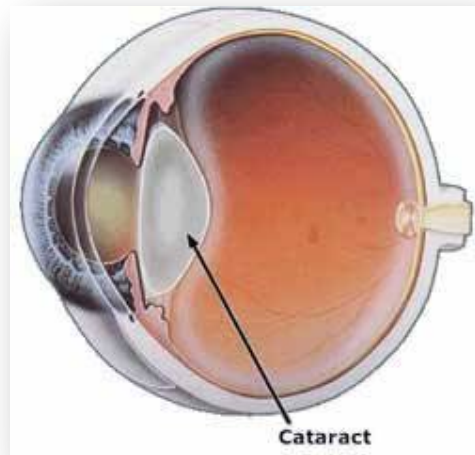


CEA is erfelijk en wordt autosomaal recessief overgebracht. Daarom dient elke drager te worden uitgesloten van de fokkerij.

Cataract (grijze staar)

Cataract is over het algemeen een aandoening die optreedt bij oudere honden. Het heeft dan te maken met het verouderingsproces.

Cataract wordt meestal vooraf gegaan door een grijze, zilveren of blauwige gloed in het oog, zoals bij oude honden zichtbaar is. De iris is nog wel helder zichtbaar en ook het oppervlak van het oog is helder. De honden hebben hier weinig last van. Indien het op jongere leeftijd optreedt, is sprake van een erfelijke aandoening, ook wel Jeugd-cataract genoemd. Afhankelijk van het type kan deze worden gediagnosticeerd vanaf 2 maanden tot 7 jaar leeftijd.

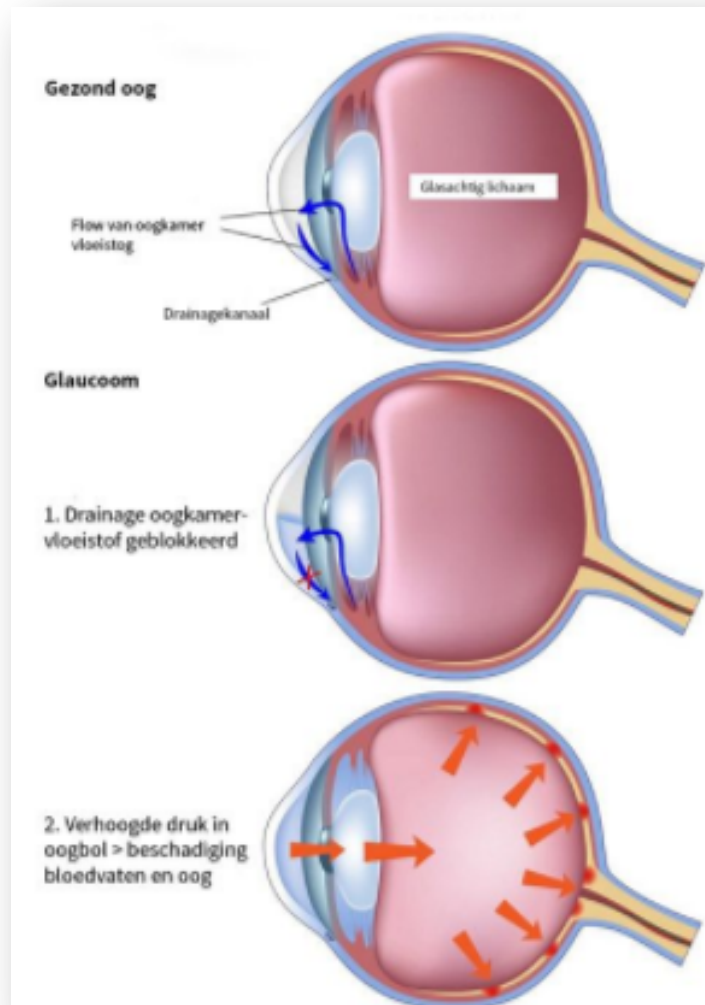


Cataract is een vertroebeling van de lens als gevolg van genetische aanleg, trauma, oogontsteking, suikerziekte, diverse genetische oogaandoeningen of voedingsdeficiënties. Sommige vormen tasten slechts het omhulsel van de lens aan, anderen de kern. De omvang van cataract is erg variabel en daarmee ook de mate waarin het zicht van de hond beperkt wordt. Hoe kleiner het aangetaste gebied, hoe minder het zicht van de hond beperkt wordt. Enkele vormen van Cataract zijn echter progressief, dat wil zeggen dat ze steeds ernstiger worden.

Omdat jeugd cataract het gevolg kan zijn van een ontsteking, die tevens verdere schade aan het oog kan berokkenen, is behandeling noodzakelijk. In ernstige gevallen kan de lens vervangen worden door een plastic lens.

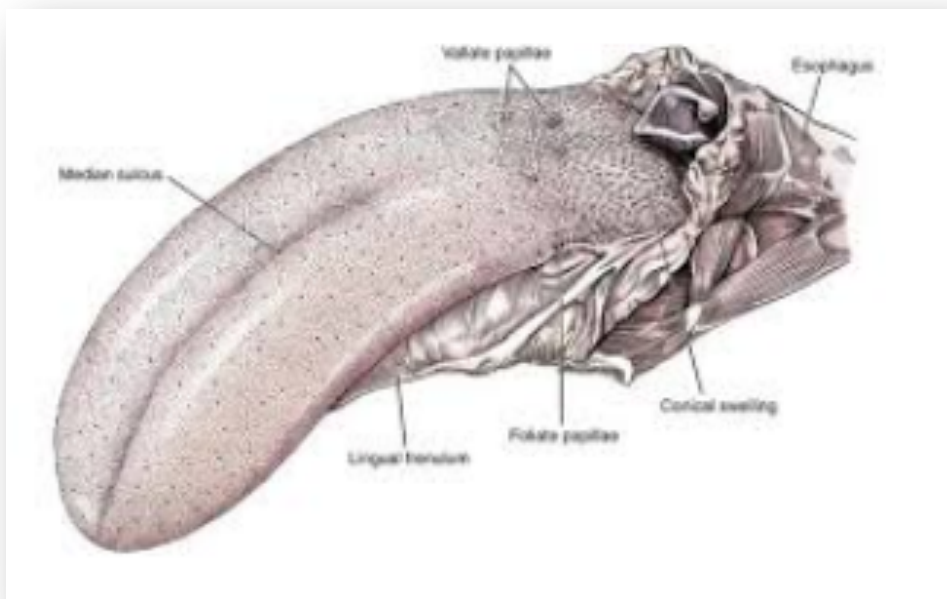
Glaucoom (groene staar)

In de oogbol is een continue aan- en afvoer van oogvocht. Glaucoom is een aandoening, waarbij de afvoerkanalen van het oogvocht verstopt raken. Hierdoor neemt de hoeveelheid oogvocht in het oog toe, waardoor de druk in de oogbol toeneemt. Het oog wordt hierdoor groter en boller. Indien hier niet snel wordt ingegrepen, kan de oogzenuw worden afgekneld, waardoor blijvende blindheid optreedt.

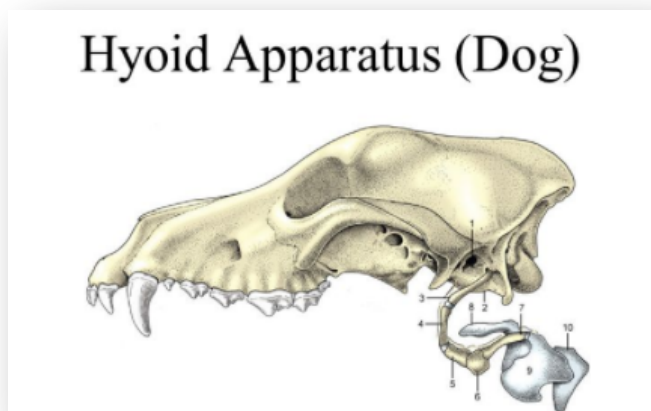


SMAAKZIN

De smaakzin is het vermogen van een organisme om bepaalde chemische samenstellingen direct als smaken waar te nemen. Het is één van de vijf klassieke zintuigen van mensen en sommige diersoorten. Het orgaan waar de smaakreceptoren liggen, is de tong, maar er bevinden zich eveneens smaakpapillen op het zachte gedeelte van het gehemelte en achter in de mond waar de keelholte begint (op de epiglottis, het strotklepje en bij de slokdarm).



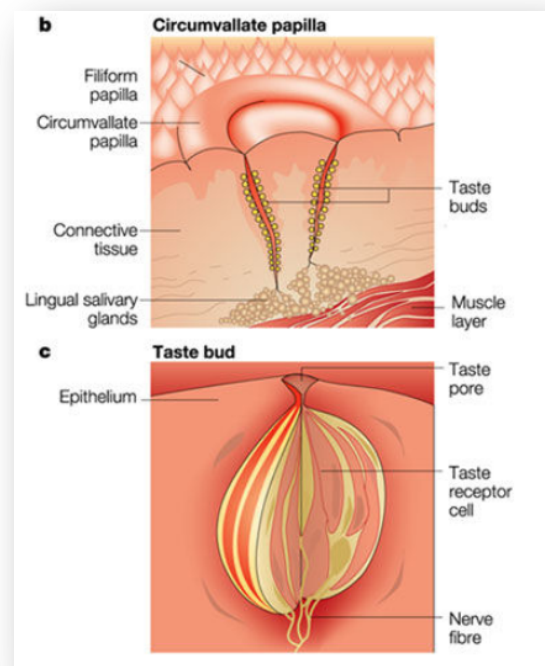
De tong bestaat voornamelijk uit spieren. Door de extrinsieke spieren (van buiten komend) wordt de tong verbonden met de onderkaak, het tongbeen (vooraan in de keel) en de schedelbasis; deze spieren kunnen de positie van de tong in de mond veranderen. De spieren van de tong zelf, de intrinsieke spieren (van binnen) zorgen voor de vormveranderingen.



Op deze manier kan de tong met behulp van verschillende spieren heen en weer bewogen worden.

Doordat de tong aan de voorzijde vrij eindigt, is deze het meest beweeglijke orgaan van het lichaam.

De tong is bekleed met een groot aantal papillen, die ervoor zorgen dat de hond verschillende smaken (zoet, bitter, zout en zuur) kan proeven. In tegenstelling tot wat algemeen aangenomen werd, kunnen bovenstaande smaken niet aan één bepaalde regio op de tong worden toegeschreven. Uit onderzoek is gebleken dat de smaakreceptoren bij honden op dezelfde soort chemische stoffen reageren als bij mensen. Het enige duidelijke verschil is dat honden niet zo gevoelig zijn voor zout (en zoet) en er ook niet dol op zijn. Voedsel met een bittere smaak lusten ze ook vaak niet. De smaakgevoeligheid is bij mensen (9.000 smaakpapillen) trouwens veel beter ontwikkeld dan bij honden (1.800 smaakpapillen).



Honden en andere carnivoren hebben daarnaast ook speciale smaakpapillen voor water. De gevoeligheid voor water bevindt zich op het puntje van de tong, het deel dat ontrolt als het dier water drinkt.

Net als mensen hebben honden ook duidelijke smaakvoorkeuren die echter niet altijd gemakkelijk te ontdekken zijn. Men zou kunnen denken dat men een hond alleen maar twee verschillende soorten voer hoeft voor te zetten, om vervolgens te kijken wat hij het eerst opeet of waarvan hij het meeste eet, maar honden hebben de gewoonte om alles wat zij als eetbaars te pakken kunnen krijgen, op te schrokken. Sommige honden blijven gewoon dooreten, wat ze ook voor hun neus krijgen.

Honden eten liever vlees dan groenten. Ze vinden rund- en varkensvlees lekkerder dan lam; kip en paardenvlees, alhoewel die voorkeuren minder uitgesproken zijn wanneer de geur van het voedsel niet meer aanwezig is. Ze lusten liever nat dan droog voer, waarschijnlijk omdat de smaak eerder vrijkomt wanneer smaakstoffen al in wat vocht zijn opgelost.

Honden hebben ook liever warm voedsel dan koud, gedeeltelijk omdat de smaak iets sterker is als het voedsel op kamertemperatuur is of iets warmer, maar ook omdat de geur van warm voedsel intenser is. Net als bij mensen, zijn bij honden reuk- en smaakzin sterk met elkaar verbonden. Daarom helpt het om droge hondenbrokken lekkerder te maken door er wat lauwwater aan toe te voegen voordat het men de hond voorzet. De warmte en het vocht versterken zowel de smaak als de geur. Dat werkt ook bij oudere honden die, omdat ze minder smaakpapillen hebben hun voedsel vaak niet meer zo lekker vinden.

Voedselvoorkeuren bij honden schijnen aangeleerd te zijn en dat leerproces begint al heel vroeg. Al voor de pup geboren wordt, raakt hij vertrouwd met de verschillende smaken die voedsel kan hebben. Het dieet van de moeder heeft namelijk een invloed op de samenstelling van het vruchtwater in de baarmoeder. De smaakpapillen (evenals de reukcellen in de neus) van de pup worden geprikkeld door de chemische stoffen die in het vruchtwater voorkomen. Dat is het eerste stadium in de ontwikkeling van een smaakvoorkeur. In het algemeen hebben honden een voorkeur voor nieuwe smaken boven bekende smaken. Het feit dat honden die in verschillende culturen leven, andere smaakvoorkeuren hebben, zou kunnen verklaard worden door verschillende eetgewoonten in die culturen.

Honden zullen vaak niet letten op de smaak van wat ze eten, vooral als er andere honden in de buurt zijn die het op het voedsel gemunt zouden kunnen hebben. De meeste honden schrokken hun voedsel naar binnen zonder de tijd te nemen om van de smaak te genieten of het zelfs nog maar te proeven. Op die manier aten hun voorouders; snel zodat ze het eten veilig in hun maag hadden.



ADEMHALING

Algemeen

De ademhaling of respiratie dient bij elk organisme voor de uitwisseling van gassen. Dit is noodzakelijk voor de verbranding van voedingsstoffen. Bij dieren zien we verschillende ademhalingsystemen. Bij zoogdieren treffen we vaak één paar longen aan. Zoogdieren hebben net als vogels een constante lichaamstemperatuur en hebben een hoge ademhalingsfrequentie om hun relatief hoge metabolisme van voldoende zuurstof te voorzien.

Functies

Via de longen wordt CO² afgevoerd. CO² is een normale afbraakstof van energieverbranding in de cellen. Het bloed verzamelt deze gassen uit de weefsels en transporteert het via de rode bloedcellen (hemoglobine) naar de longen. Daar wordt het afgegeven en uitgeademd.

Hierdoor maken de longen ook deel uit van het buffersysteem van het bloed. Om goed te zijn, moet het bloed een zuurtegraad (pH) van 7,2-7,4 pH hebben. Is het bloed te zuur, dan gaan weefsels (eiwitten) kapot. CO² verzuurt het bloed, maar door CO² ter hoogte van de longen weg te werken, wordt het bloed terug meer basisch.

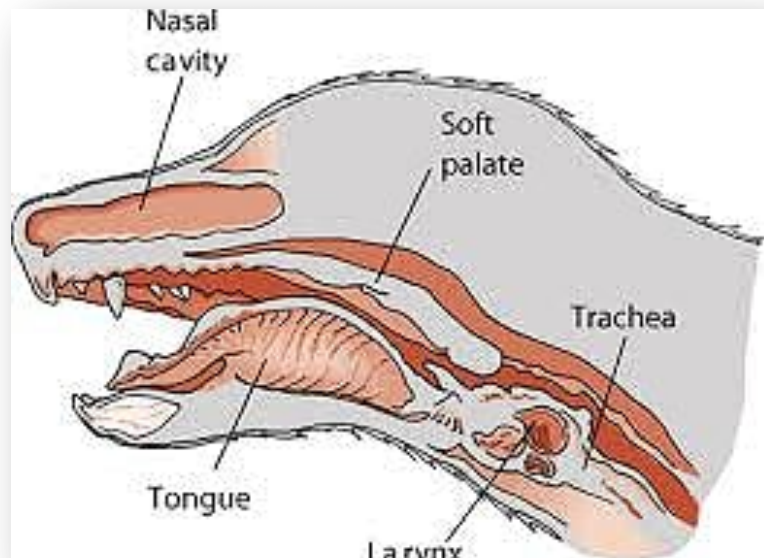
De longen voorzien het bloed terug van zuurstof. Dit kan dan in de weefsels gebruikt worden.

ANATOMIE VAN HET ADEMHALINGSSTELSEL

Het ademhalingsstelsel bestaat uit volgende onderdelen:

- De mond en neus:

In de neus zijn er de zogenaamde neusschelpen (conchae). Dit zijn gekrulde structuren in de neus die ervoor zorgen dat de ingeademde lucht zoveel mogelijk in contact komt met het slijmvlies. Hierdoor wordt de lucht

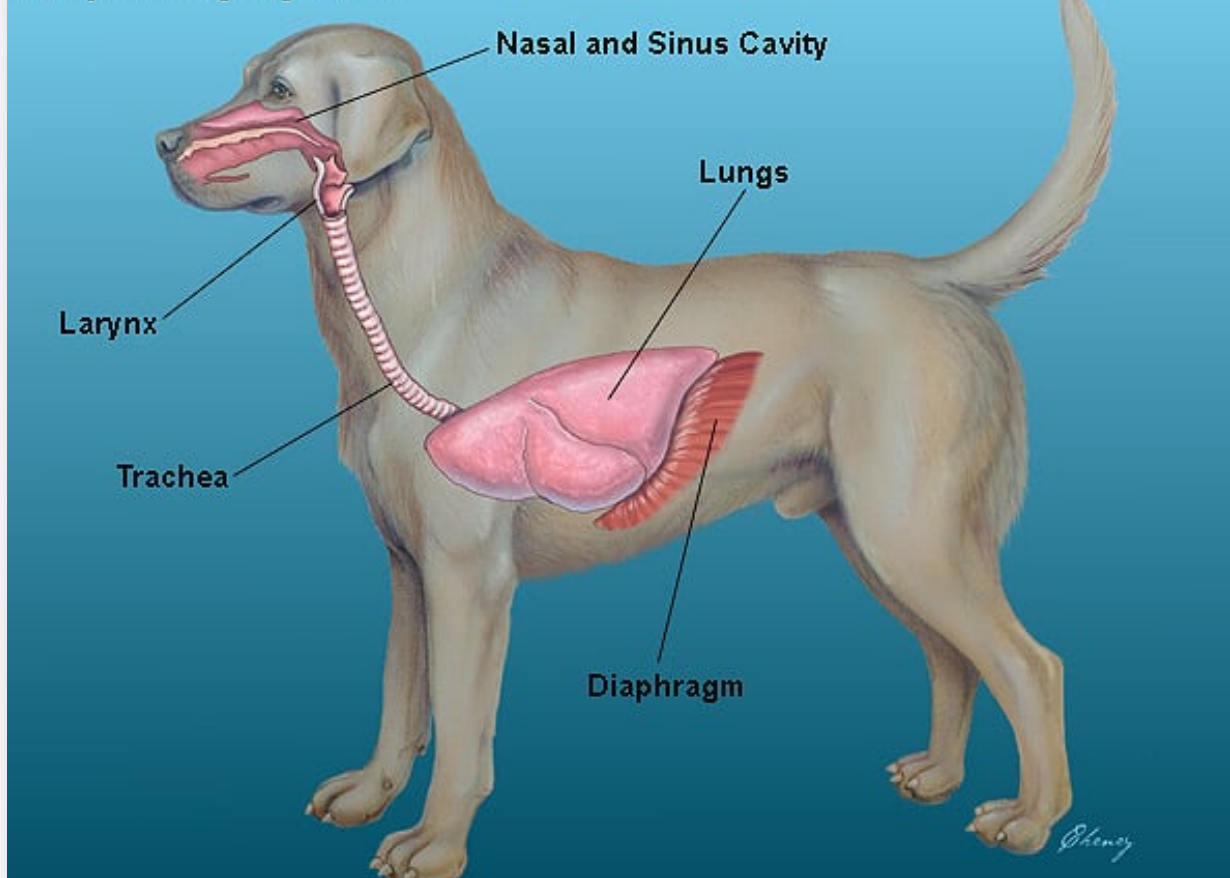


bevochtigd en opgewarmd en wordt ze ook deels gezuiverd van grote partikels. De neusholte sluit aan op de keelholte. De neusholte en mondholte zijn gescheiden door het harde en zachte gehemelte. Het harde gehemelte zit vooraan en bestaat uit been (schedel) met daarover slijmvlies, het zachte ligt achteraan en bestaat enkel uit slijmvlies.

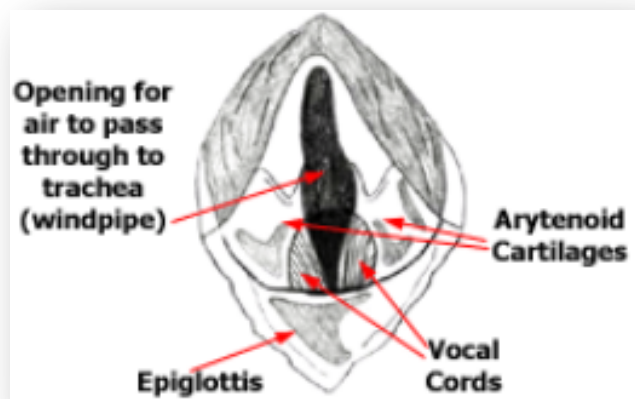
- De keel:

In de keel lopen de wegen voor de ademhaling en spijsvertering door elkaar. Ze kruisen elkaar zelfs. Om te vermijden dat er voeding in de luchtpijp terecht komt, wordt deze afgesloten door het strottenklepje (epiglottis).

Respiratory System

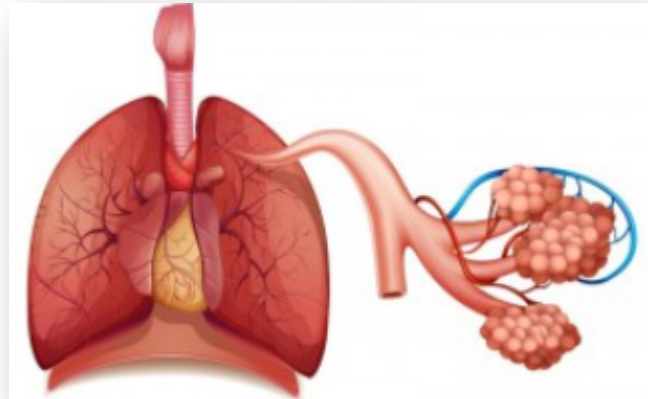


- Luchtpijp (Trachea)
Deze wordt opengehouden door kraakbeenringen. Deze sluiten niet volledig, er staat nog een klein stukje open dat wordt overbrugd door een ligamentje.

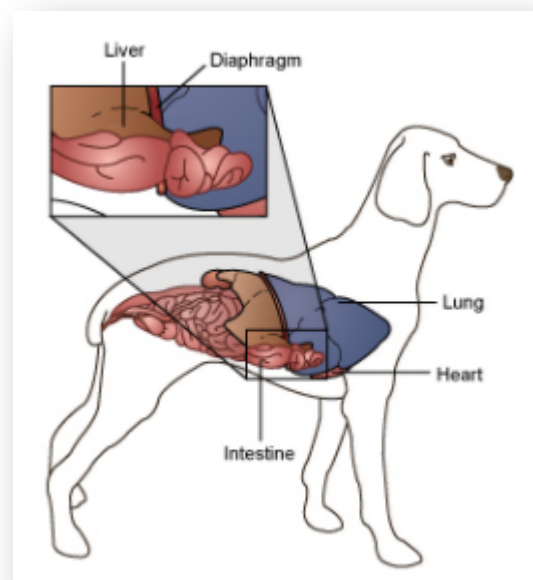


De luchtpijp vertakt in twee grote bronchen die ook nog zijn omgeven door kraakbeenringen. De bronchen vertakken verder tot bronchiolen die uiteindelijk uitlopen in longblaasjes.

- Deze longblaasjes of alveolen zijn omgeven door een netwerk aan bloedvaten, deze zijn van het capillaire type (haarvaten). De wand van deze vaatjes is ontzettend dun, waardoor de gasuitwisseling tussen het bloed in de vaatjes en de lucht in de alveolen vlot kan doorgaan.

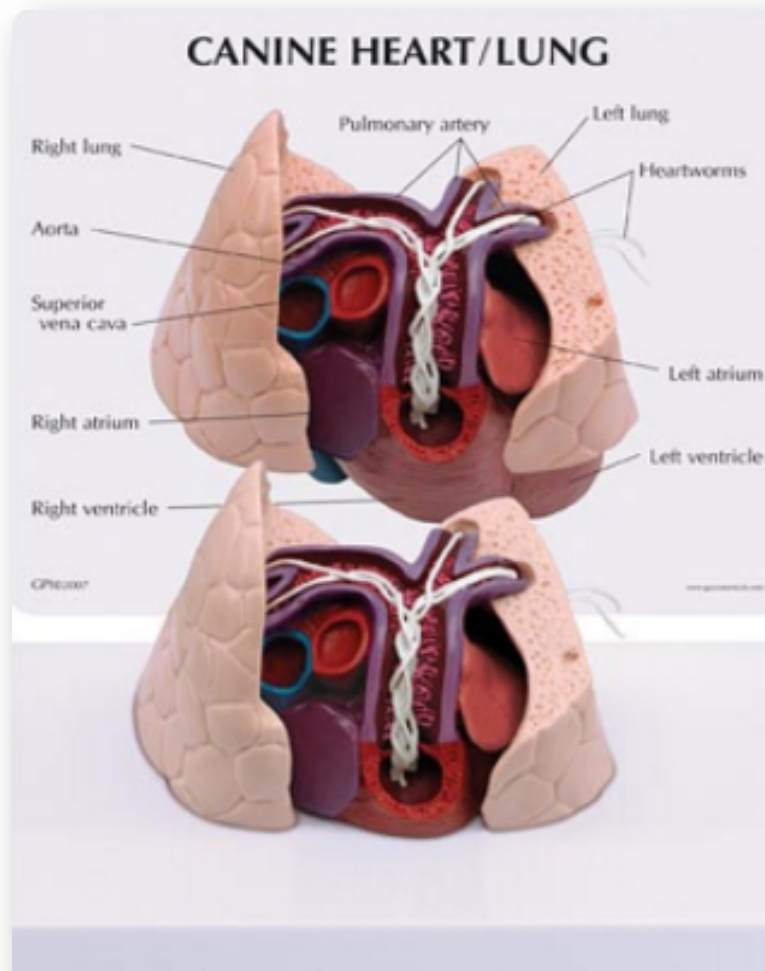


- Het middenrif (Diafragma):
Dit bestaat uit een vlezig deel en een meer gespierd deel. Het middenrif zorgt samen met de tussenribspieren voor de ademhalingsbeweging. Wanneer men de hik heeft, trekt het middenrif tijdens inademing ongecontroleerd samen. Het typische geluid komt voort van het strottenklepje dat zich op dat moment sluit.



- De longen zelf bestaan uit verschillende kwabben. De rechterlong is iets grotere dan de linker, omdat het hart hier plaats inneemt.

DE LONGEN



Werking

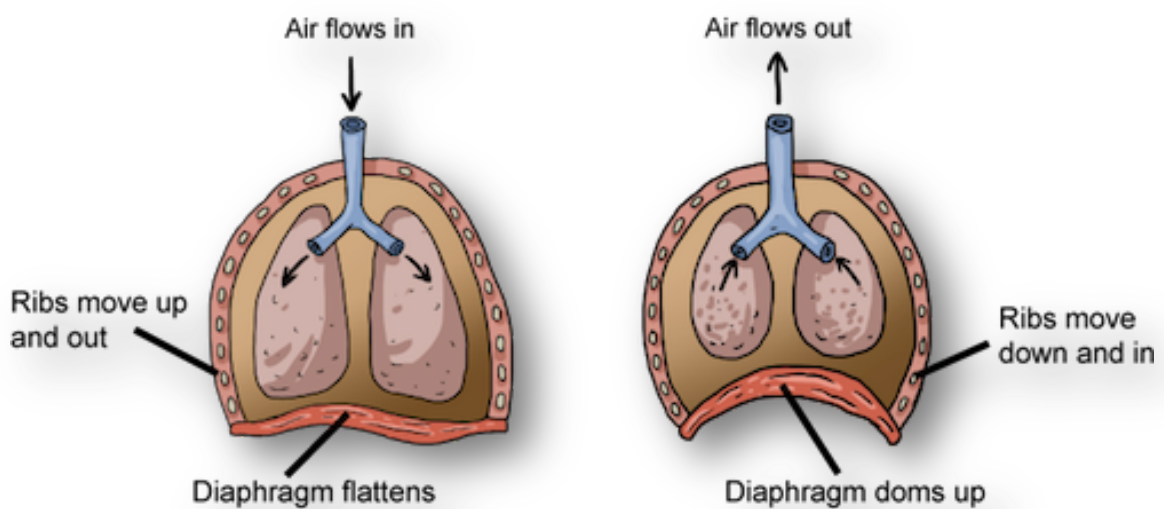
De ademhaling gebeurt deels automatisch. Het is bij wijze van spreken een reflex, maar kan wel bewust gecontroleerd worden.

Voor de geboorte verkrijgt de foetus zijn zuurstof via de navelstreng. De longen zijn dan niet functioneel en de kleine bloedsomloop heeft een bypass. De longen krijgen wel bloed, maar dit dient eigenlijk alleen voor de eigen ontwikkeling, niet voor de gasuitwisseling. De longen zijn in de baarmoeder gevuld met vocht. Wanneer de foetus door het bekken wordt geperst, duwt dit de borstkas samen, het vocht wordt eruit gedruwd en de lucht stroomt naar binnen. Pas dan begint het dier te ademen.

Na de geboorte:

Inspiratie: dit is de inademing. De ribben worden door de tussenribspieren naar voor en naar buiten getrokken, terwijl het middenrif naar achter trekt; hierdoor wordt de lucht aangezogen als een blaasbalg.

Expiratie: hierbij ontspannen de spieren en verkleint de borstkas terug, zodat de lucht naar buiten loopt. Dit is een passief proces.



Hoest- en niesreflex

Hoesten is een reflexmatige explosieve uitademing, die ontstaat bij prikkeling van de luchtwegen en deze ontdoet van slijm en vreemde voorwerpen.

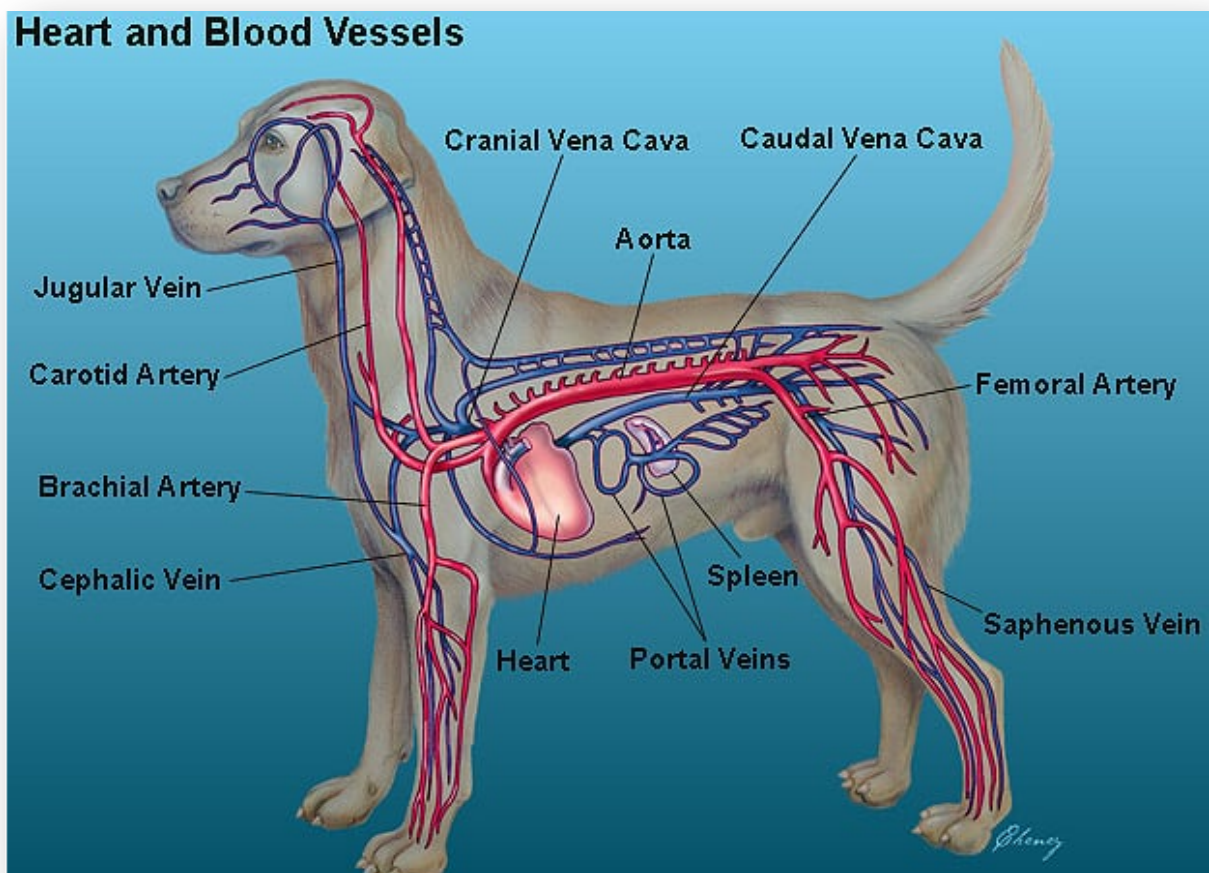
Niezen is eveneens een plotselinge, krachtige uitademing om de neus te reinigen van prikkelende stoffen. De prikkeling in de neus kan worden veroorzaakt door chemische bestanddelen in de lucht, zoals ammoniak, door natuurlijke stoffen waar men allergisch op reageert of gewoon door ingedroogd slijm.

Beide mechanismen verlopen via relatief ingewikkelde processen en gebeuren reflexmatig.

BLOED EN CIRCULATIE

Algemeen

Het hart is een holle spier die, door zich samen te trekken, bloed door het lichaam pompt. Een zoogdierhart is een zeer gespecialiseerd orgaan met vier afzonderlijke, door kleppen gescheiden kamers die samen twee pompen vormen die een, in serie geschakelde, maar verder gescheiden long- en een lichaamscirculatie op gang houden.



HET HART

Anatomie

Het hart is asymmetrisch van vorm en ligt in de borstholte nagenoeg midden achter het borstbeen, in de ruimte tussen de twee longen (mediastinum). Het hart ligt meer aan de linkerkant dan aan de rechterkant van het borstbeen. Het steekt slechts ongeveer twee centimeter uit aan de rechterkant. In de linkerlong daarentegen zorgt het hart voor een diepe indeuking. Het hart kan voorgesteld worden als een kegel.

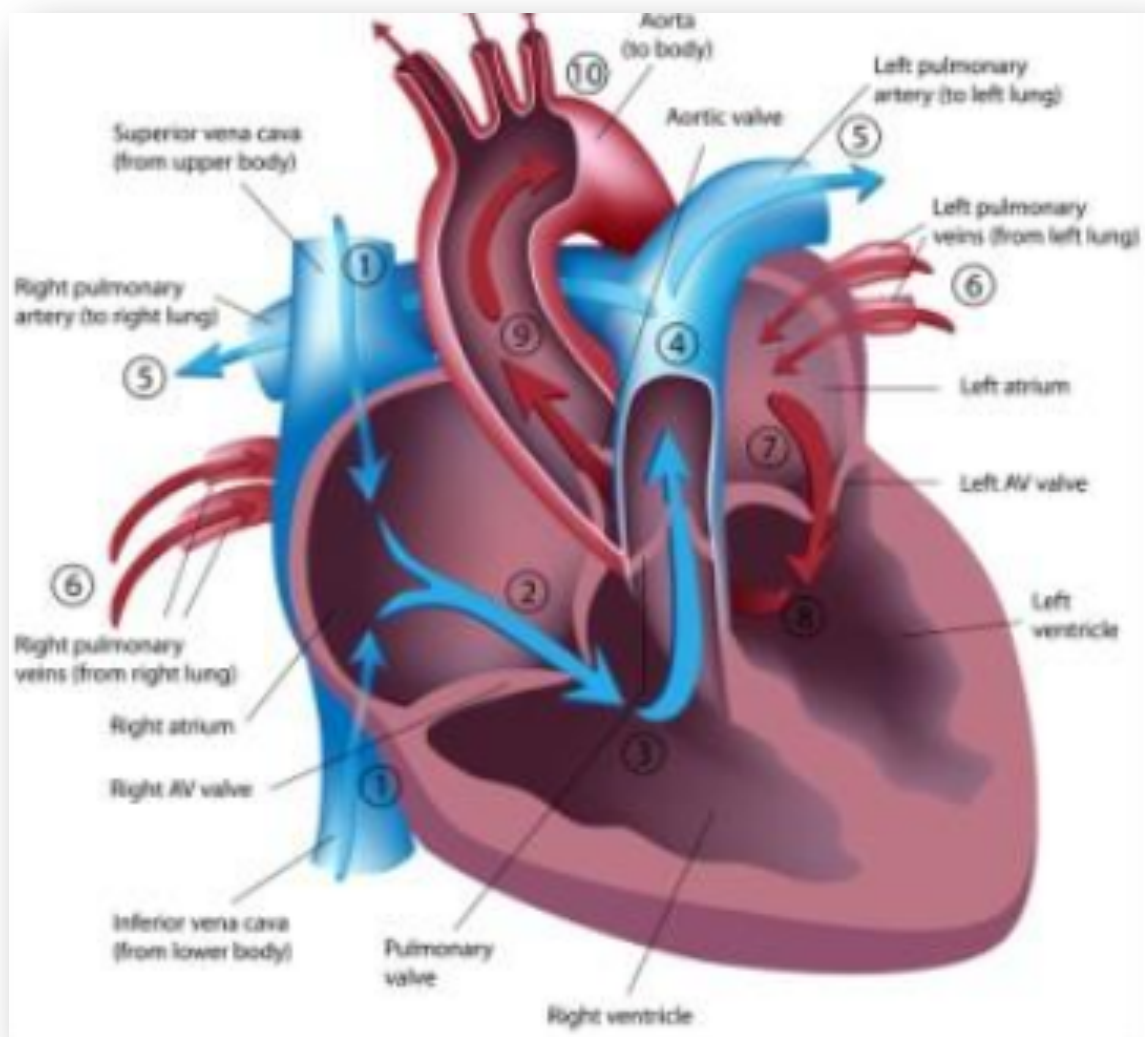
Het hart wordt omgeven door het hartzakje (pericard). De ruimte tussen visceraal en pariëtaal blad wordt de pericardiale ruimte genoemd en is normaal gevuld met (heel weinig vocht). Dankzij dit vocht is het mogelijk dat deze bladen ten opzichte van elkaar verschuiven.

Het orgaan bestaat uit een pompgedeelte en een stimulerend gedeelte, die anatomisch nauw met elkaar verweven zijn, maar functioneel duidelijk moeten worden onderscheiden. Het hart van een hond weegt ongeveer 0,75% van het lichaamsgewicht. De hartwand is opgebouwd uit vier lagen: het endocard, het myocard (spierlaag van het hart), epicard en als buitenste laag het pericard (hartzakje).

Het hart bestaat uit vier compartimenten

- 2 boezems, voorkamers of atria
- 2 kamers of ventrikels

Tussen de atria en ventrikels bevinden zich kleppen die ervoor zorgen dat het bloed de juiste richting uitgaat en niet terugvloeit. Tussen linkeratrium en -ventrikel is dat de mitralisklep. Tussen rechtetatrium en ventrikel is dit de tricuspidalisklep.



Het linkerventrikel heeft een extra dikke wand, omdat dit ventrikel het bloed naar het lichaam moet stuwten. Het rechterhart heeft een dunne ventrikelwand, omdat dit ventrikel het bloed naar de longen stuwt; dit vereist minder kracht.

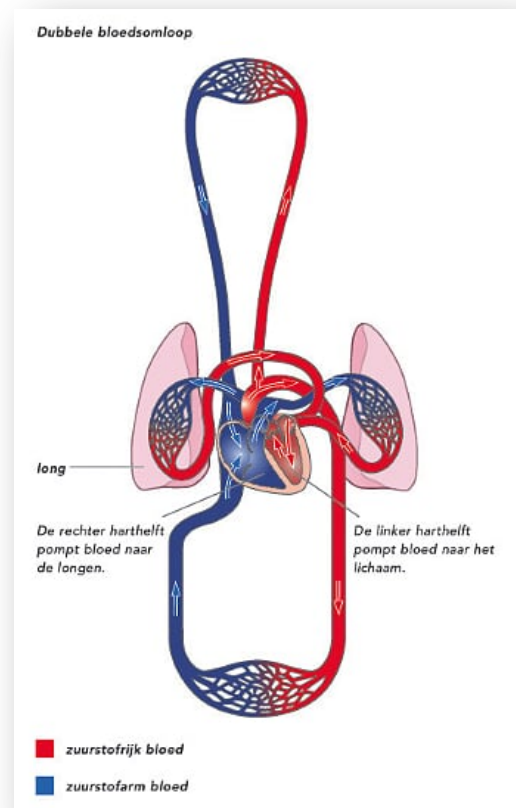
Bloedvaten worden ingedeeld in:

- Slagaders (arteries): deze vervoeren zuurstofrijk bloed van het hart naar het lichaam. De wanden zijn dikker en bieden meer weerstand tegen druk. Daarom hebben ze een extra elastische wand.
- Haarvaten (capillairen) hebben een erg dunne wand, waardoor uitwisseling van stoffen en gassen makkelijk kan doorgaan.

Aders (venen): deze vervoeren zuurstofarm bloed (behalve de longader) vanuit het lichaam richting hart. De wanden zijn dun en voorzien van klepjes om terugvloeit te voorkomen. De bloeddruk in de aders is erg laag, omdat de pompende werking van het hart hier geen invloed meer heeft. Hierdoor kan het bloed makkelijk in de lagere delen van het lichaam blijven staan. Het bloed wordt naar boven gepulseerd, deels door het hart, deels door spiermassage.

Werking:

Zuurstofrijk bloed komt van de longen naar het hart. Daar belandt het in het linkeratrium. Vanuit het atrium wordt het naar het linkerventrikel gepompt waarbij het via de mitralisklep passeert. Het ventrikel trekt krachtig samen en het bloed wordt in de grote lichaamsslagader (aorta) gepompt. Daarna reist het bloed het lichaam rond, passeert via de nieren om er gezuiverd te worden van afbraakstoffen, het passeert alle organen om deze te voorzien van voedingsstoffen en zuurstof.



De slagaders vertakken tot in kleine haarvaten. Eens het bloed volledig is benut, volgeladen met afbraakstoffen en zuurstofarm is geworden, gaat het via het adernet (veneuze net) terug via de lever, waar giftige stoffen worden omgezet, naar het rechterhart. Via het rechteratrium en de ventrikels vertrekt een (zuurstofarme) slagader naar de longen.

Hier wordt het bloed ontdaan van zijn CO² die hij heeft meegebracht uit het lichaam en wordt het voorzien van een verse lading zuurstof. Vanuit de longen gaat het dan weer richting linkerhart om dan weer naar het lichaam te gaan.

Situering van het hart en pols

Het hart is het beste te horen en te voelen (vooral bij magere honden) ter hoogte van de linkerkant van de borstkas tussen rib 4-5-6. Dit is net achter de elleboog. De pols kan men het beste waarnemen aan de binnenkant van de dij. Een normale frequentie voor de pols is in rust 60 tot 120 slagen per minuut (bpm). Het is normaal dat het hart trager klopt bij uitademing en iets sneller bij inademing. Deze regelmatige onregelmatigheid noemt men sinusaritmie.

ZENUWSTELSEL

Algemeen

Het zenuwstelsel is te vergelijken met een elektrisch net, waarbij de hersenen de zekeringskast zijn van waaruit alles gecontroleerd wordt. De elektrische leidingen kunnen vergeleken worden met de zenuwen die de prikkels doorgeven. Het zenuwstelsel controleert alle acties en gebeurtenissen van het lichaam. Er bestaat een autonoom zenuwstelsel, waar we zelf geen controle kunnen op uitvoeren (het kloppen van het hart, de spijsvertering,...) en een willekeurig dat onderhevig is aan onze wil (beweging).

Anatomie en werking

We onderscheiden het centrale zenuwstelsel dat bestaat uit:

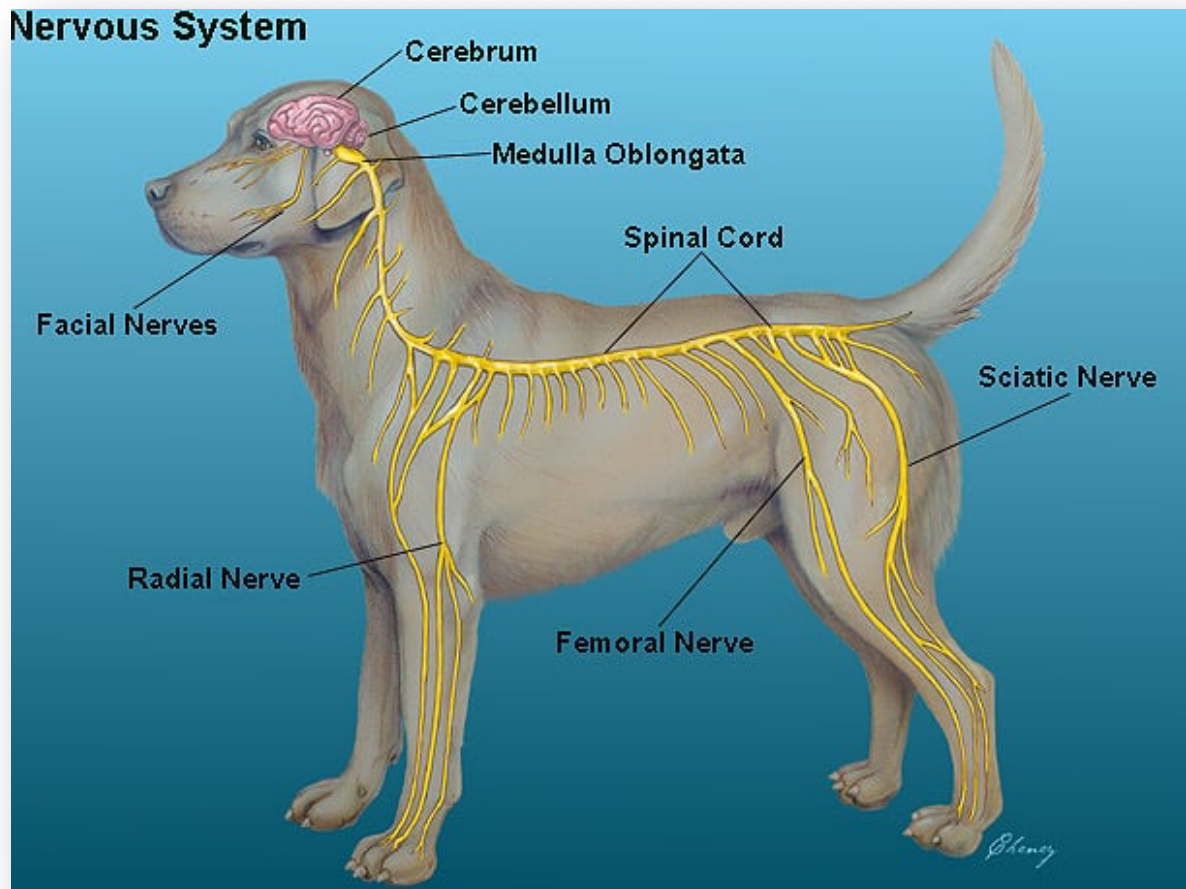
- De grote hersenen
- De kleine hersenen
- De hersenstam
- Het verlengde merg

En het perifere zenuwstelsel waartoe de volgende delen behoren

- Het ruggenmerg
- De perifere zenuwen en zenuwknopen

Sensibele zenuwen zijn verantwoordelijk voor het gevoel. Zowel warmte, koude, vochtigheid, pijn, ruw, zacht, ... maar ook de zogenaamde proprioceptie. Dit is het gevoel in gewrichten zodat het dier exact weet zonder visuele prikkels hoe zijn poot staat of hoe hij zijn poot moet neerzetten. Een hond met problemen van proprioceptie zal zijn poot volledig verkeerd plaatsen.

Motorische zenuwen sturen prikkels naar de spieren om samen te trekken of te ontspannen. Reflexen gebeuren zonder tussenkomst van de hersenen. Het gaat dikwijls erg snel, bijvoorbeeld de kniepeesreflex.



DE HERSENEN

De hersenen of het *encephalon* (Grieks voor "in het hoofd"), zijn het besturingscentrum van het centraal zenuwstelsel in dieren.

Bij de meeste dieren liggen de hersenen in het hoofd. Het zenuwstelsel van gewervelden heeft ook hersenen, maar ongewervelde zenuwstelsel hebben soms hersenen en soms collecties van individuele ganglia.

Het is een extreem complex orgaan. Het is opgebouwd uit 100 miljard zenuwcellen waarvan elk in verbinding staat met 25000 andere zenuwcellen.

De hersenen besturen en coördineren sensorische systemen, beweging, gedrag en homeostatische lichaamsfuncties zoals hartslag, bloeddruk en lichaamstemperatuur. De hersenen zijn de bron van cognitie, emotie, geheugen en beweging.

In de meeste hersenen is een duidelijk verschil zichtbaar tussen grijze stof en witte stof. Grijze stof bestaat uit de cellichamen van de neuronen.

De witte stof bestaat uit de vezels (axonen) die de neuronen over lange afstand verbinden.

De buitenste lagen van de hersenen noemt men de cortex of hersenschors. Het bestaat voornamelijk uit grijze stof. Behalve in lagen komen cellichamen ook voor in kernen. Ze zijn over het gehele centrale zenuwstelsel verspreid. De axonen in de witte stof zijn omgeven door een vette, beschermende en isolerende laag; myeline. Myeline is verantwoordelijk voor de kleur van de witte stof.

HET CENTRALE ZENUWSTELSEL

Hersenen en ruggenmerg

Het centraal zenuwstelsel (CZS) vormt samen met het perifeer zenuwstelsel (PZS) het gehele zenuwstelsel.

Net als andere orgaanstelsels is het zenuwstelsel opgebouwd uit cellen. Wat betreft het aantal cellen is het CZS, vergeleken met het PZS, het grootste deel van het zenuwstelsel. Het CZS bestaat uit de hersenen en het ruggenmerg.

Tijdens de embryonale ontwikkeling ontstaat het CZS als een buisvormige structuur, de *neurale buis*. Hieruit ontstaan de drie *primaire hersenblaasjes*: het prosencephalon (de voorhersenen), het mesencephalon (de middenhersenen) en het rhombencephalon (de achterhersenen).

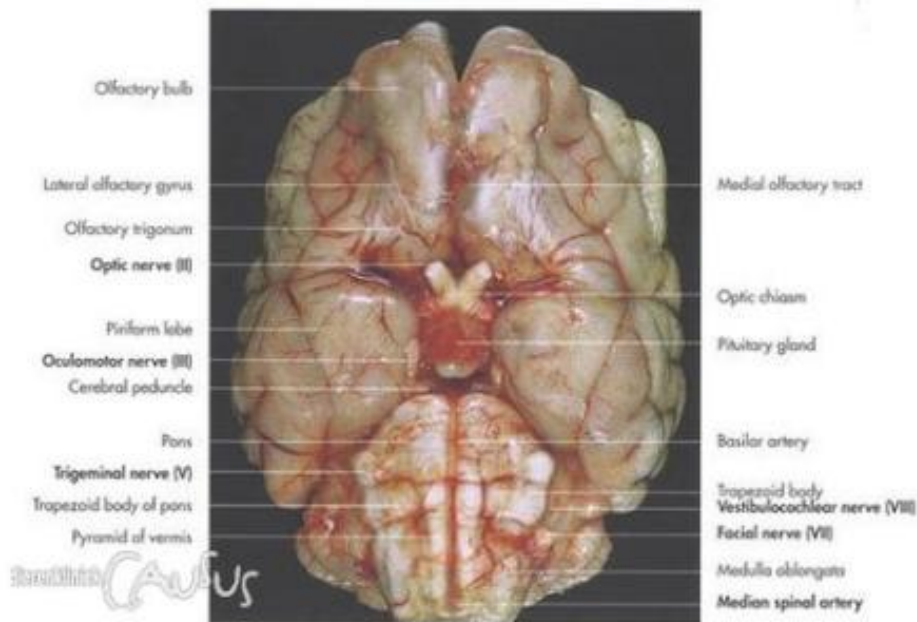
Uit het prosencephalon ontstaan vervolgens het telencephalon en het diencephalon, en uit het rhombencephalon ontstaan het metencephalon en het myelencephalon.



Doorsnede van de hersenen van een hond

De hersenstam of truncus cerebri is de anatomische benaming voor het gedeelte van het CZS dat de grote hersenen met de kleine hersenen en het ruggenmerg verbindt. De hersenstam bestaat uit het verlengde merg, de pons en de middenhersen.

Het perifeer zenuwstelsel (PZS) vormt samen met het centraal zenuwstelsel het gehele zenuwstelsel. Het bestaat uit zenuwen en zenuwcellen die buiten het CZS liggen die onder andere organen en ledematen dienen. In tegenstelling tot het CZS wordt het PZS niet beschermd door botstructuren of een bloed-hersenbarrière.



De onderkant van de hersenen met de zenuwen die naar het hoofd gaan

DE GROTE HERSENEN

De functie van de grote hersenen is het verwerken van impulsen afkomstig van receptoren en het regelen van bewust gewilde bewegingen.

Twaalf paar hersenzenuwen verbinden de hersenen met receptoren en effectoren in hoofd en hals.

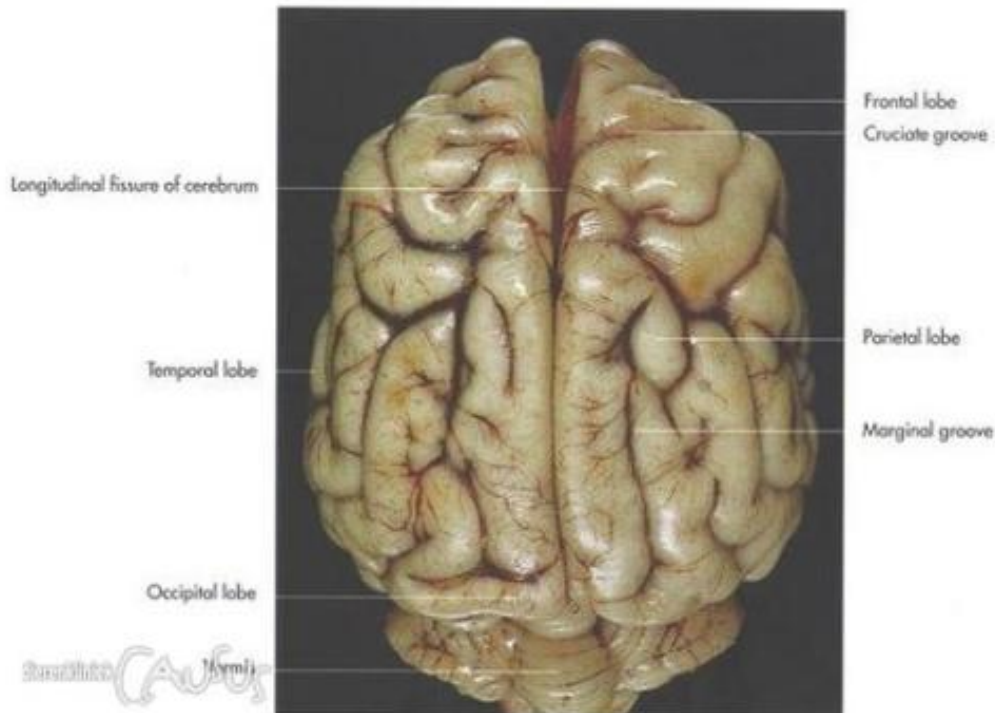
De grote hersenen bestaan uit twee helften die sterk geplooid zijn. In de grote hersenen liggen hersencentra. Onderverdeeld in sensorisch centra (achter de centrale groeve) en motorisch centra (voor de centrale groeve). De sensorische centra voor reuk, gehoor en gezicht liggen apart in de hersenschors.

De hersenhelften worden onderling verbonden door het corpus callosum of de hersenbalk. De buitenste laag van de hersenen wordt de neocortex genoemd en kan worden onderscheiden in een aantal hersenkwabben, zoals voorhoofdskwab (frontaalkwab), achterhoofdskwab (occipitaalkwab) en temporaalkwab. Deze kwabben

hebben belangrijke cognitieve functies, zoals spraak, visuele verwerking, geheugen en abstract redeneren.

In de achterhoofds- of occipitaalkwab zetelen functies die te maken hebben met de verwerking van visuele informatie.

In de hersenen bevindt zich ook het ventrikelstelsel, dat bestaat uit vier ventrikels.



DE KLEINE HERSENEN

De kleine hersenen (*cerebellum*) zijn een onderdeel van het centrale zenuwstelsel. Ze zijn ontwikkeld uit de achterhersenen en bestaan uit twee helften die ongeveer de grootte van een perzik hebben. De kleine hersenen bevinden zich tussen de grote hersenen en de hersenstam. Ze nemen maar ongeveer 10% van het totale hersenvolume in, doch het cerebellum bevat meer dan de helft van alle neuronen in de hersenen. Het cerebellum maakt deel uit van het metencephalon.

De kleine hersenen hebben als functie het coördineren van bewegingen en het bewaren van het evenwicht. Ze zorgen ervoor dat de dieren verschillende waarnemingen en bewegingen goed kunnen combineren en regelen het aanspannen en ontspannen van spieren.

Men denkt dat het cerebellum de motorische output aanpast door vergelijking.

- Het ontvangt input over de plannen (interne feedback; wat je *wil* doen)
- Het ontvangt input van motorische prestaties (externe feedback; wat je gedaan hebt)
- Het projecteert naar lager gelegen motorische systemen.

De kleine hersenen staan in verbinding met de grote hersenen, het ruggenmerg en de hersenstam, en ontvangen ondermeer informatie uit het evenwichtsorgaan en uit diverse spieren.

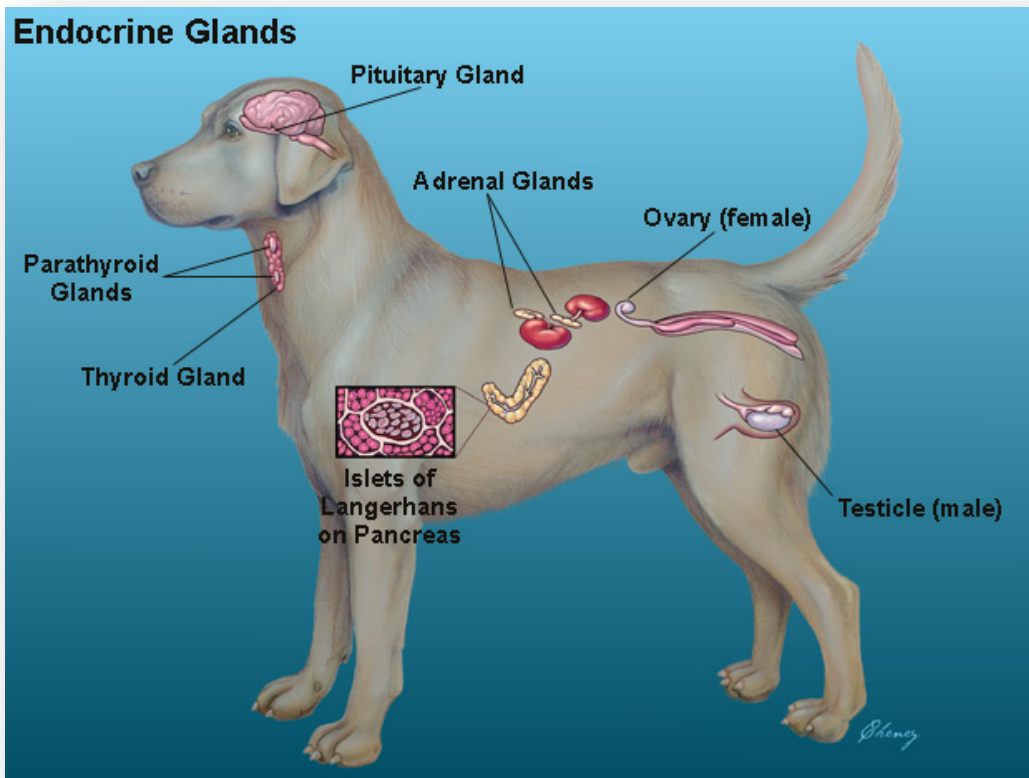
HERSENSTAM

De hersenstam of *truncus cerebri* verbindt de grote hersenen met de kleine hersenen en het ruggenmerg. De hersenstam bestuurt vitale levensfuncties als hartslag, ademhaling en bloeddruk. Het bestaat uit het verlengde merg, de pons en de middenhersenen (*mesencephalon*). Over de hele lengte van de hersenstam bevindt zich de *formatio reticularis*, een netwerk van cellen, dat medeverantwoordelijk is voor het bewustzijn. De hersenzenuwen vinden hun oorsprong in de hersenstam.

De hersenstam is het oudste hersendeel en bestaat uit korte, ongemyleerde zenuwcellen.

Dit deel van de hersenen is ontstaan tijdens de evolutie van ongewervelden naar reptielen en is verantwoordelijk voor zeer belangrijke basisfuncties om te overleven:

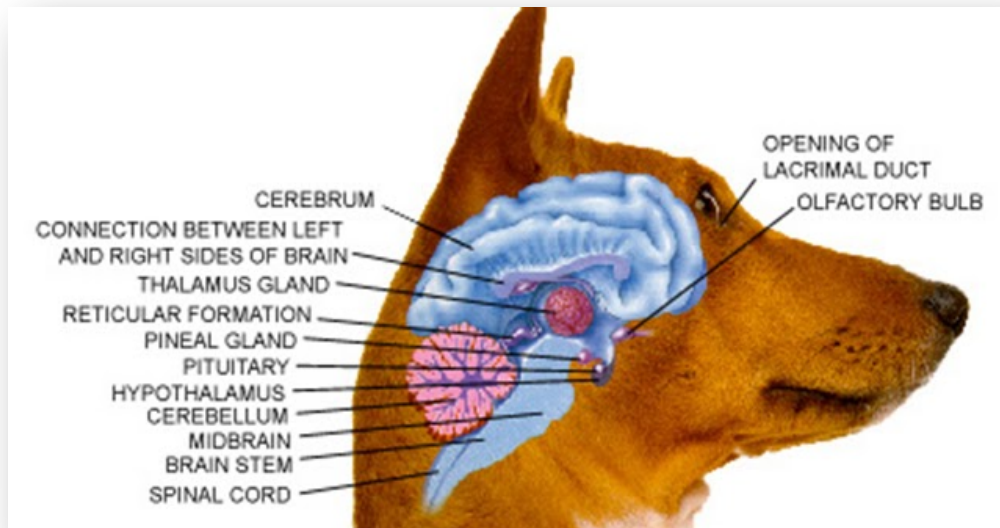
- Regulatie slaap-waakcyclus;
- Reflexmatige en willekeurige oogbewegingen;
- Controleren pupilgrootte;
- Het voelen van beweging en zwaartekracht;
- Plassen;
- Kauwen en slikken;
- Vorming van speeksel;
- Overgeven;
- Regulatie spijsvertering;
- Ademhalen;
- Bloedsomloop.



HYPOFYSE

Anatomie en ligging

De hypofyse is een orgaan zo groot als een erwt, en bevindt zich onder de hersenen helemaal in het midden.



Functies

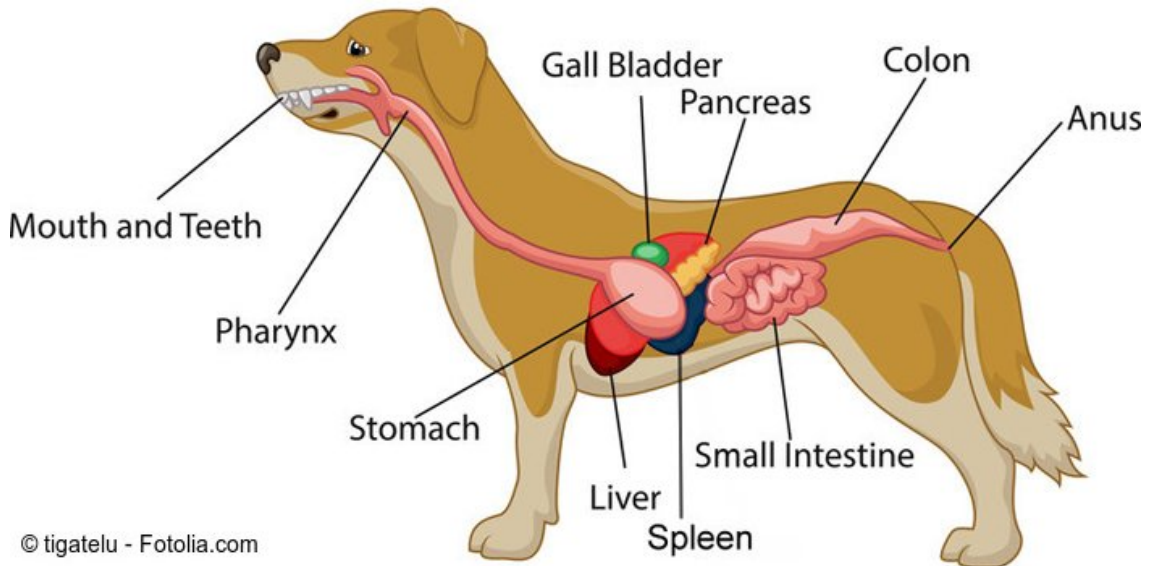
Het orgaanje maakt erg veel verschillende hormonen aan, onder andere:

- Oxytocine:
Veroorzaakt een samentrekking van de baarmoeder en doet melk in de uiers schieten
- Antidiuretisch hormoon
Zet de nieren aan tot resorptie (opslorping) van water. Op die manier wordt de urine geconcentreerd.
- ACTH (AdrenoCorticoTroop Hormoon)
Stimuleert de bijniere
- TSH (Thyroid Stimulerend Hormoon)
Zet de schildklier aan tot productie van thyroxine
- Groeihormoon
- Prolactine zorgt voor de aanmaak van melk
- FSH (Follikel Stimulerend Hormoon)
Zet de eierstokken aan om een eikel te laten groeien
- LH (Luteïniserend Hormoon)
Zet deze eikel aan tot rijping en een eisprong

PANCREAS

Anatomie en ligging

Dit is een relatief klein orgaan net onder de maag gelegen, tussen de maag en de twaalfvingerige darm. Het exocriene deel heeft een uitgang in deze darm.



Functies

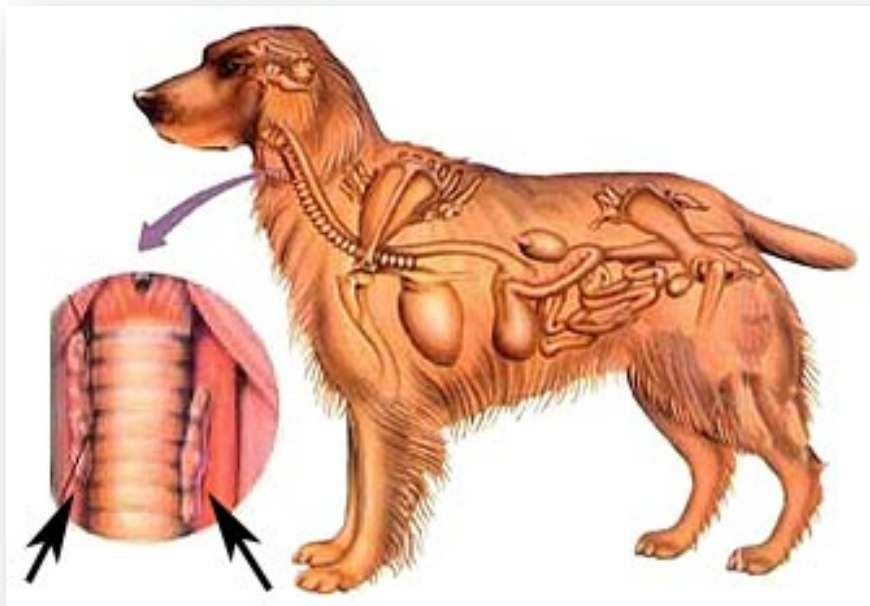
De pancreas produceert tal van hormonen ter hoogte van speciale orgaantjes, de eilandjes van Langerhans. Het belangrijkste hormoon is ongetwijfeld insuline, dat instaat voor de suikerhuishouding. Wanneer een hond zijn maaltijd heeft binnen gewerkt, begint de vertering en de opname van de voedingstoffen. Om suiker vanuit het bloed in de cellen te krijgen, is er insuline nodig. Zonder kan de glucose dus niet in de cellen geraken. Vergelijk het met de sleutel op de deur van de cel. Bij een probleem met de insuline raken de cellen in energienood, terwijl in het bloed de glucose zich opstapelt (hyperglycemie = te hoog suikergehalte in het bloed). Dit is nefast voor de nieren en tal van andere organen en weefsels.

Daarnaast produceert de pancreas ook glucagon. Dit heeft de tegenovergestelde werking van insuline en gaat de glucose uit de cellen halen en in de bloedbaan brengen wanneer het lichaam een beroep moet doen op zijn reserves.

SCHILDKLIER

Anatomie en ligging

De schildklier bestaat uit twee lobben die zich langs weerszijden van het strottenhoofd bevinden. Enkel wanneer de schildklier opgezet is (bijvoorbeeld door een tumor), is ze te voelen, anders niet.



Functies

De schildklier produceert twee belangrijke hormonen:

- Thyroxine:
Dit hormoon staat in voor het metabolisme (stofwisseling) en de groei;
- Calcitonine:
Zorgt ervoor dat calcium vanuit de bloedbaan in het bot wordt vastgezet en verlaagt op die manier de calciumbloedspiegel en remt de botafbraak.

BIJNIEREN

Anatomie en ligging

De bijnieren zijn kleine wormvormige kliertjes die bovenop de nieren liggen.

Functies

In de bijnieren worden volgende hormonen aangemaakt:

- **Cortisol:**
Dit stimuleert de afbraak van eiwitten en vetten en vermindert de immuunrespons;
- **Aldosteron**
Regelt de bloeddruk, doordat het in staat is om vocht te laten vasthouden;
- **Sexhormonen (in beperkte mate)**
- **Adrenaline:**
Hebben onder andere een invloed op het hart en wordt ook het 'vluchthormoon' genoemd

BIJSCHILDKLIEREN

Anatomie en ligging

De bijschildklieren zijn vier erwtegrote kliertjes die zich aan de achterzijde van de schildklier bevinden. Ze zijn moeilijk te herkennen, daar ze in het schildklierweefsel ingebed liggen

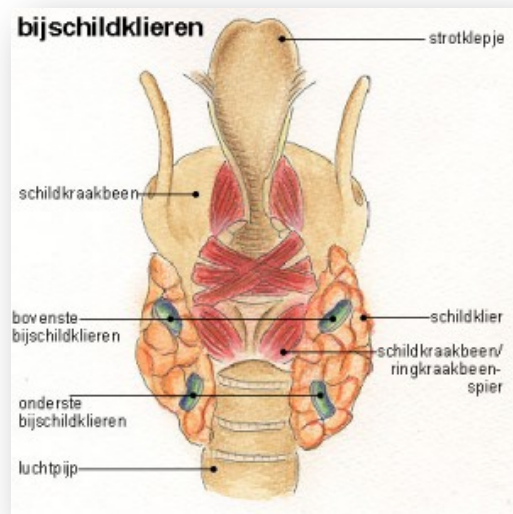
Functies

De bijschildklieren produceren het parathyreoldhormoon (PTH). Dit hormoon regelt de concentratie van calcium en magnesium in het bloed. Wanneer de gehalten van calcium of magnesium dalen, wordt PTH geproduceerd.

Het PTH doet de concentraties van calcium en magnesium stijgen door:

Het stimuleren van botafbraak, hierdoor komen de bewuste mineralen vrij;

- Resorptie in de darm te stimuleren;
- Resorptie in de nier te stimuleren
- Regeling van de vitamine D-productie in de huid.



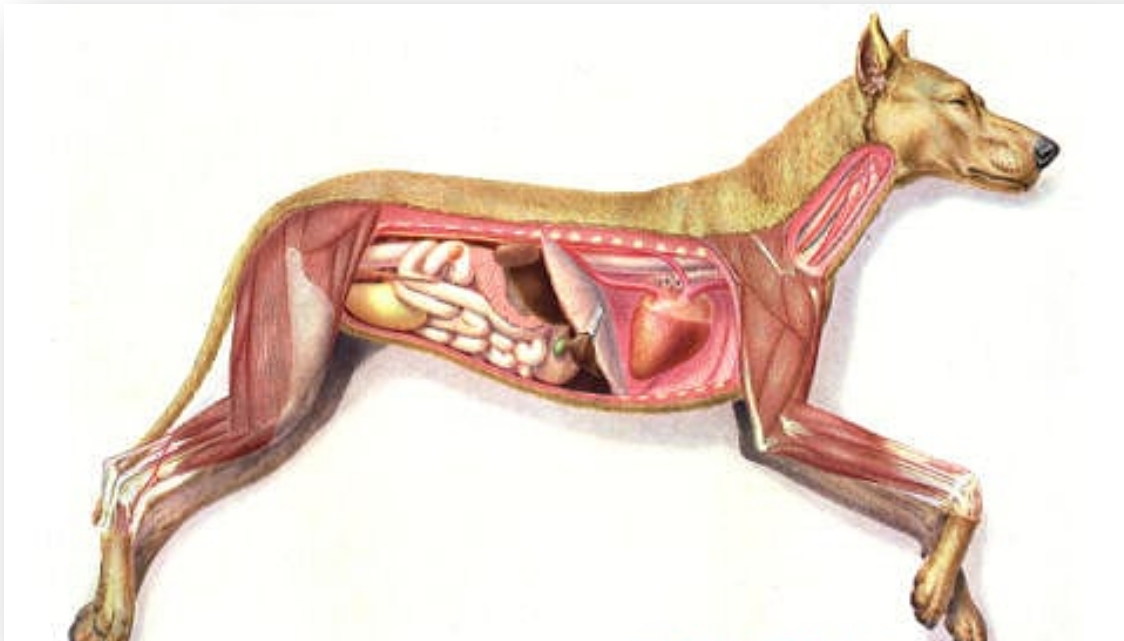
SPIJSVERTERINGSTELSEL

Algemeen

Mens en dier hebben energie nodig om te leven. Deze energie krijgen ze van het voedsel dat ze eten, doordat voedselbestanden in het lichaam worden verbrand. Ook haalt het lichaam bouwstoffen uit het voedsel, zodat er kan worden gegroeid. Het opnemen van voedsel gebeurt door het spijsverteringsstelsel, meer bepaald de maag, de darmen, de lever en de alvleesklier.

Het spijsverteringstelsel verschilt per diersoort. Vleeseters verteren immers hun voedsel op een andere manier dan planteneters. Over het algemeen geldt dat, hoe makkelijker het voedsel verteerbaar is, hoe korter het darmkanaal is, omdat planten veel moeilijker verteren dan vlees.

Koeien en andere herkauwers hebben een zeer uitgebreid maagsysteem. Ze hebben vier magen: de pens - de netmaag - de boekmaag - de lebmaag. Sommige planteneters hebben een vergrote blinde darm. Het maagdarmkanaal van de hond is in vergelijking daarmee relatief simpel.



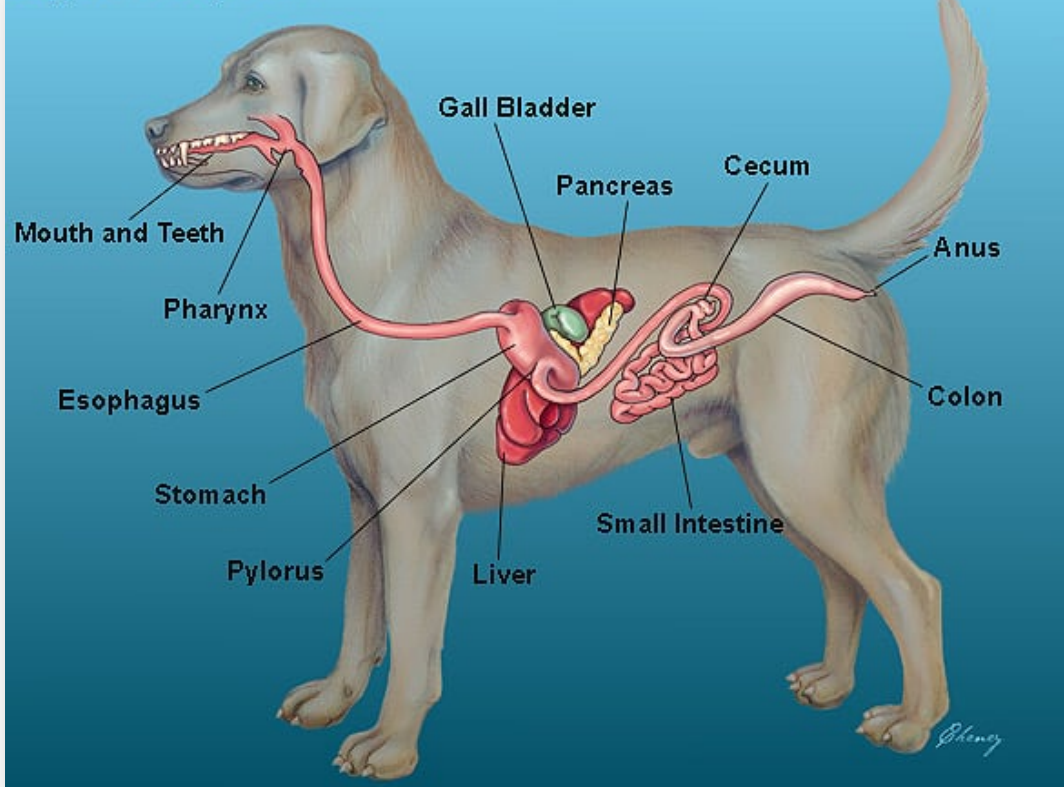
Spijvertering

Onder vertering verstaan we de afbraak van voedsel tot kleiner bestanddelen die opgenomen kunnen worden door het bloed. In sommige organen kunnen stoffen veranderen van samenstelling, zoals in de lever en in de nieren. De stofwisseling is het proces (metabolisme) van vertering tot omzetting in de cel tot verbranding.

Het spijsverteringsstelsel begint bij de bek en eindigt bij de anus. Van begin tot eind vinden we de volgende organen:

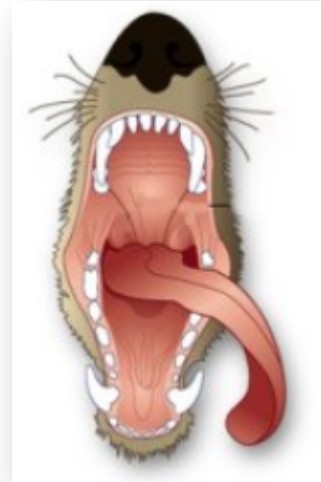
- Mondholte (lippen - gebit - tong - speekselklieren)
- Keelholte (pharynx)
- Slokdarm (oesophagus)
- Maag (gaster)
- Dunne darm (twaalfvingerige darm duodenum), jejunum en ileum
- Lever
- Alvleesklier (pancreas)
- Dikke darm (die bestaat uit blindedarm (caecum), colon en endeldarm (rectum))
- Anus

Digestive System



DE MONDHOLTE

De mondholte wordt begrensd door de lippen, het gehemelte, de wangen en de onderkaak en is bekleed met slijmvliezen. In de mond zitten de tanden, de kiezen, de tong en de uitmondingen van de speekselklieren. De vertering begint al in de mondholte. Het voedsel wordt hier in kleine stukken gekauwd. Dit noemt men de mechanische vertering. Daarnaast begint hier ook al de chemische vertering. In het speeksel zit namelijk een enzym, amylase genoemd.

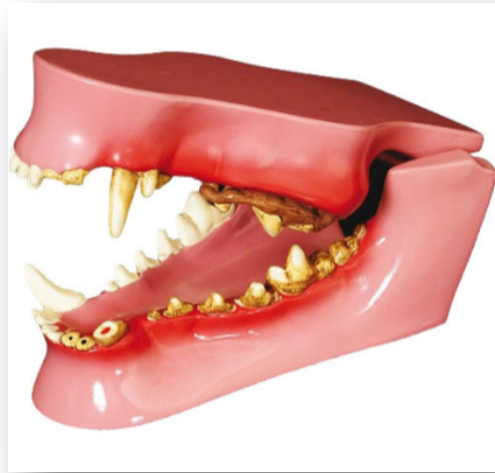


DE LIPPEN

In de lippen zitten er spieren (het is een kringspier) die de mond kunnen sluiten. De lippen zijn erg gevoelig en maken een belangrijk deel uit van de tastzin bij dieren.

DE KAKEN

De onderkaak en de bovenkaak: staan in voor het grijpen en kauwen van het voedsel. De tanden hebben een knip- en maalfunctie. Zo wordt de maaltijd tot een fijne brij vermalen en vormt de eerste stap naar vertering. Al is een hond een schrokker en is er weinig 'vermalen' in de mond.



HET GEHEMELTE

Dit vormt de scheiding tussen mond- en neusholte. Men maakt onderscheid tussen het hard gehemelte en het zacht gehemelte. Het harde gehemelte ligt vooraan en bestaat uit schedel met daarop mondslijmvlies. Het zachte gehemelte ligt achteraan en bestaat enkel uit slijmvlies.



DE TONG

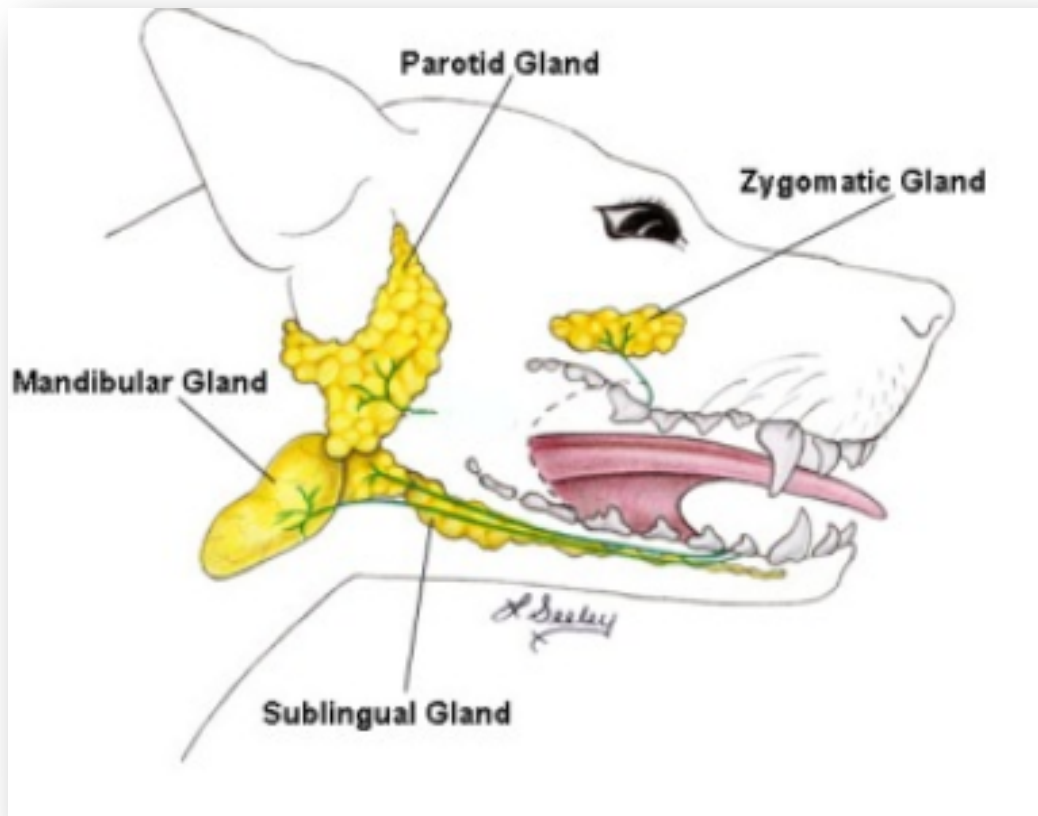
In de mondholte bevindt zich de tong. Deze heeft een functie bij het maken, kneden en ronddraaien van het voedsel in de mondholte en is bovendien ook essentieel bij het tot stand komen van de slikbeweging. Op de tong bevinden zich talrijke smaakpapillen die de in het speeksel opgeloste smaakstoffen detecteren en deze informatie doorgeven naar de hersenen.

DE SPEEKSELKLIEREN

De speekselklieren produceren speeksel.

Functies van het speeksel:

- Speeksel maakt de spijsbrok vochtig zodat hij goed kan doorgeslikt worden;
- In speeksel zitten ook verteringsstoffen of enzymen. Deze breken zetmeel en suikers gedeeltelijk af;
- Het speeksel houdt de mond en lippen vochtig;
- De mond wordt door het speeksel gezuiverd en gespoeld;
- Het speeksel bevat een natuurlijk antibioticum;
- In het speeksel worden ook stoffen opgelost zodat de smaak optimaal opgenomen kan worden;
- Als laatste functie van speeksel vermelden we nog de uitscheidingsfunctie.



Er zijn bij de hond drie speekselklieren aan elke kant van de kop:

1. De parotis speekselklier bevindt zich net achter de kaakroning onder het oor;
2. De sublinguale klieren liggen onder de tong;
3. De submandibulaire klieren liggen onder de onderkaak.

Het speeksel dat ze produceren wordt via kleine afvoerkanalen op verschillende plaatsen in de mond gebracht.

Een enzym is een eiwit dat een bepaalde reactie versnelt en maakt een chemische reactie in of buiten een cel mogelijk of versnelt deze zonder daarbij zelf verbruikt te worden of van samenstelling te veranderen. Wel verbindt het enzym zich tijdens de reacties met het substraat, datgene wat tijdens de vertering een reactie aangaat (met andere woorden de stof die moet verteerd worden). Dit gebeurt voor elk enzym op een eigen manier, omdat

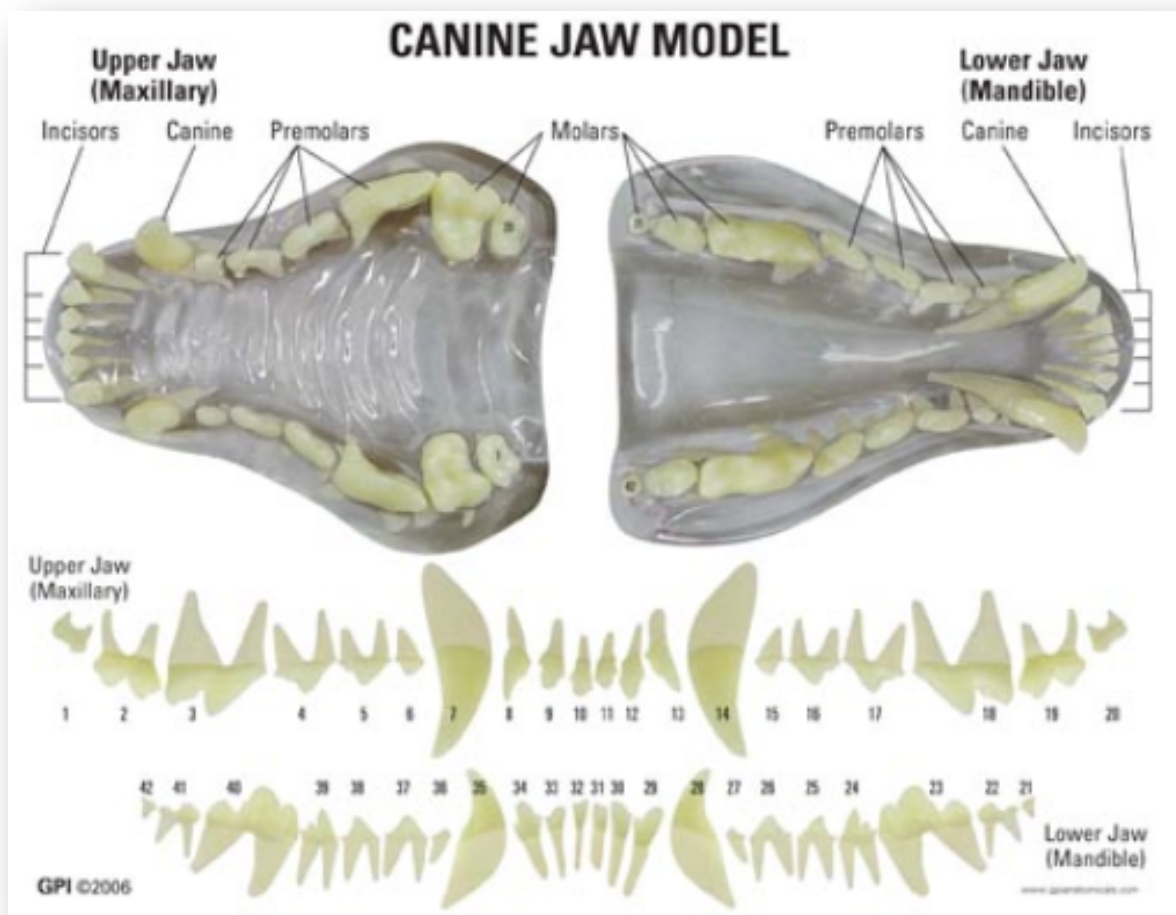
elk enzym reactie specifiek is. Enzymen worden door het organisme (dieren, planten, insecten, schimmels) zelf gemaakt. Voor de opbouw ervan zijn in een aantal gevallen vitaminen nodig.

Na de reactie keert het enzym weer terug naar de oorspronkelijke toestand en kan direct weer een reactie versnellen. Een enzym 'wacht' dus tot dat de moleculen, waarmee het enzym aan de slag kan, bereikbaar zijn. Het enzym klemt zich dan op een plaats aan het substraat, veelal moleculen van voedingsmiddelen die ontbonden worden, waar het past en waartoe hij dus geschikt is.

Enzymen zijn vaak specifiek voor hun substraat, dit wil zeggen dat een enzym zich meestal maar aan één substraat bindt. Er zijn echter ook enzymen die een heleboel verschillende substraten kunnen omzetten. Hiervan komen er een paar voor in de lever. De alvleesklier (zie verder) maakt ook een groot aantal enzymen.

DE TANDEN

Honden zijn vleeseters, carnivoren. Een carnivoor is een dier wiens voedsel voornamelijk uit vlees bestaat. Dit vlees verkrijgen ze door op andere dieren te jagen en te doden, of door dieren op te eten die al dood zijn. Het darmstelsel en de bijbehorende spijsvertering van een carnivoor is er compleet op gericht om vlees te verteren; dit betekent niet dat elke carnivoor uitsluitend vlees eet. Planten kunnen best een onderdeel zijn van zijn menu, en staat het niet op het menu, kan het af en toe gebruikt worden als braakmiddel. Sommige honden eten gras als ze misselijk zijn. Sommige honden eten gras omdat ze het gewoonweg graag lusten. Je ziet duidelijk aan het gebit wat de hond zijn hoofdvoeding is: vlees.

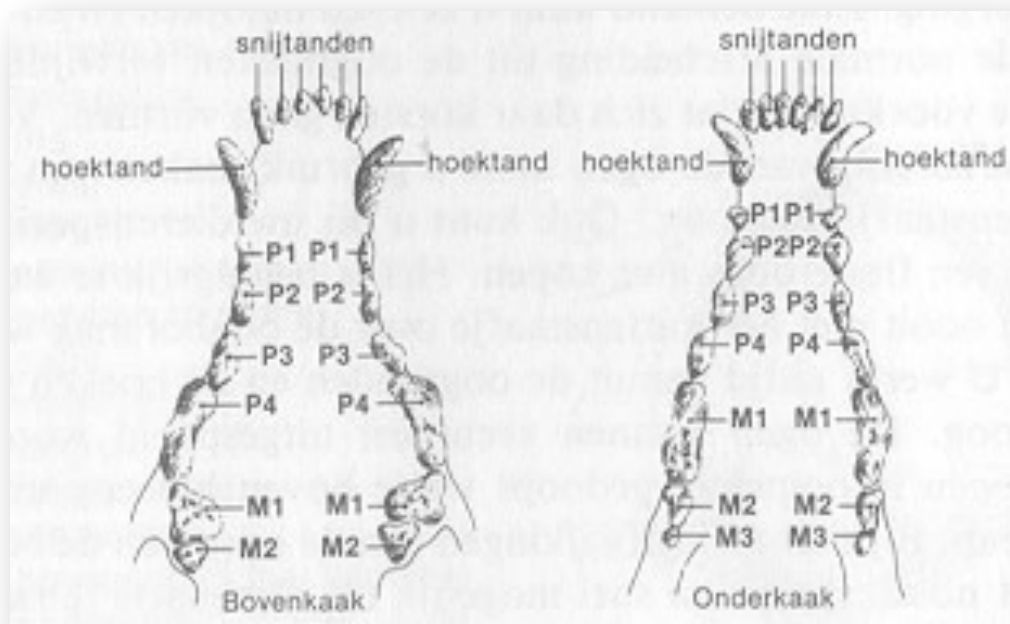


Opbouw van het gebit

Pups worden zonder tanden geboren. Na ongeveer drie weken komen de eerste tandjes door. Dit zijn melktandjes, die later vervangen worden door het blijvende gebit.

Alvorens in te gaan om de details eerst even iets over de benaming van de tanden en kiezen (tezamen gebitselementen of kortweg elementen genoemd). We onderscheiden daarbij de volgende elementen:

- Snijtanden: (Incisivi = I) hiermee kan de hond knabbelen en kleine dingen vasthouden
- Hoektanden: (Canini = C) hiermee heeft de hond houvast op zijn prooi en kan hij vlees scheuren
- Premolaren (=P; valse kiezen): deze worden vaak aangeduid met de code "P" gevolgd door een nummer (P1 is de eerste premolaar, geteld vanaf de hoektanden). De eerste Premolaar, P1, wordt ook wel wolfskies genoemd.
- Molaren (=M; echte kiezen): ook deze worden vaak met een letter en een cijfer aangeduid, b.v. M1



De M4 uit de bovenkaak tezamen met de M1 uit de onderkaak zijn de scheurkiezen. Dit zijn de grote kiezen, waarmee de hond een prooi verscheurt.

Het melkgebit van pups bevat meestal 28 tanden: 14 in de bovenkaak en 14 in de onderkaak, verdeeld in:

6 snijtanden, 2 hoektanden, 6 premolaren.

Meestal wordt dit in formulevorm weergegeven. Omdat de linker en rechter helft van het gebit gelijk is, wordt dan één helft weergegeven. De formule voor het melkgebit ziet er dan als volgt uit:

Element	I	C	P	M
Bovenkaak	3	1	3	–
Onderkaak	3	1	3	–

In elke kaakhelft (zowel links als rechts) zijn dus 3 snijtandjes, 1 hoektand en 3 premolaren. De pup heeft nog geen echte kiezen. Totaal voor de bovenkaak geeft dit $7 \times 2 = 14$ elementen. Hetzelfde geldt voor de onderkaak.

Vanaf de leeftijd van ongeveer 3 maanden gaan de pups wisselen en het blijvende gebit komt dan langzaam door. De echte kiezen verschijnen dan ook. Het blijvend gebit bestaat meestal uit 42 elementen: 20 bovenin en 22 onderin. In formulevorm:

Element	I	C	P	M
Bovenkaak	3	1	4	2
Onderkaak	3	1	4	3

In de onderkaak is dus een premolaar of onechte kies extra. Bovengenoemde tandformule is de meest voorkomende.

Sommige rassen hebben echter meer of minder tanden:

- Bij de kortschedelige rassen, zoals bijv. de Pekingees, de Franse Bulldog, de Engelse Bulldog enz. is er meestal een kies (molaar) minder.
- Bij honden met een lange snuit, zoals de meeste windhonden, kunnen er extra premolaren (onechte kiezen) zijn.
- Een veelvoorkomend verschijnsel is het ontbreken (bij volwassenheid) van de 1ste en/of de 2de premolaar (onechte kies).

<http://www.hondenvraagbaak.nl/gezondheid/gebithome>

Ontwikkeling van het gebit

Melkgebit bij pups

Zoals gezegd worden pups zonder gebit geboren. Het doorkomen van het melkgebit gebeurt volgens een vast patroon. De exacte leeftijden kunnen iets verschillen per ras, maar globaal geldt het volgende:

- Dag 20: hoektanden
- Dag 24: buitenste snijtanden
- Dag 28: middelste snijtanden
- Dag 30: binnenste snijtanden
- 3 - 4 weken: premolaren 3 en 4 (achterste)
- 4 - 5 weken: premolaren 2
- 3 - 4 maanden: premolaren 1 (P1)

Aangezien de P1 pas tussen de 3 en 4 maanden doorkomen en niet wisselen, worden ze meestal niet tot het melkgebit gerekend.

Melktandjes zijn erg dun en scherp. Zo'n tandje kan tijdens het bijten op een speeltje afbreken. Dat is niet zo erg, omdat deze tandjes toch nog uitvallen.



Ontwikkeling van het volwassen gebit

Het wisselen begint op 3 ½ à 4 maanden leeftijd. Op ongeveer 6 maanden moeten alle melktanden gewisseld zijn. Zoals uit het schema te zien is, komen er dan nog wel kiezen door en de hond kan dus nog steeds last van zijn gebit hebben. Dit kan zich uiten door knaaggedrag.

De melktandjes vallen uit door het feit dat de wortel van de melktand oplost en de nieuwe blijvende tanden ze omhoog en los duwen, en omdat een jonge hond op alles kauwt en kluift. Het is ten eerste aan te raden de hond tijdens de wisselperiode veel kauwspeeltjes te geven om op te knabbelen zodat de losse tandjes snel uitvallen. Een aantal honden zal echter moeite hebben met hard kluifmateriaal, omdat ze zere tanden hebben.

Ook harde brokjes worden in deze periode soms moeilijker gegeten. Maak ze dan even met lauw-warm water nat.

De blijvende tanden zijn duidelijk breder, groter en sterker dan de melktandjes.

Hoewel er weer rasverschillen kunnen zijn, verloopt het wisselen globaal volgens onderstaand schema:

Element	Wisselperiode		
	In dagen	In weken	In maanden
Snijtanden	105 - 125 dagen	15 - 18 weken	3,5 - 4 maanden
Hoektanden	125 - 200 dagen	18 - 29 weken	4 - 6,5 maanden
Premolaren 1 (P1)	110 - 150 dagen	16 - 21 weken	3,5 - 5 maanden
Premolaren 2/3 (P2/P3)	150 - 180 dagen	21 - 26 weken	5 - 6 maanden
Premolaren 4 (P4)	135 - 185 dagen	19 - 26 weken	4,5 - 6 maanden
Molaren 1	140 - 165 dagen	20 - 24 weken	4,5 - 5,5 maanden
Molaren 2	160 - 220 dagen	23 - 31 weken	5 - 7 maanden
Molaren 3	180 - 220 dagen	26 - 31 weken	6 - 7 maanden

Vooraf bij kleine rassen (Yorkshire, Poedel, etc.), maar ook bij andere rassen gaat er bij het wisselen wel eens iets fout. De melktanden blijven dan zitten naast de blijvende tanden: persisterende melktanden. Meestal ziet men dit bij de hoektanden, maar ook bij de andere tanden kan dit fenomeen optreden: een echt "dubbel" gebit dus.

Meestal vallen de melktandjes alsnog uit. Is dit niet het geval dan kunnen ze de blijvende tanden beschadigen en de oorzaak zijn van hun afwijkende stand. Zijn de melktandjes op een leeftijd van 7 à 8 maanden niet weg, dan moeten ze chirurgisch verwijderd worden teneinde het blijvende gebit te beschermen. Bij de hoektanden geldt: zijn de nieuwe langer dan de melk-hoektandjes, dan zal de dierenarts de melk-hoektandjes moeten verwijderen.

Relatie gebit en leeftijd van de hond

Aan de tanden kan men ook ruwweg de leeftijd bepalen van een hond, al is dit niet erg nauwkeurig en sterk afhankelijk van de toestand van het gebit. Honden die veel op harde voorwerpen kauwen zullen een sterk afgesleten gebit hebben, waardoor geen betrouwbare informatie over de leeftijd van het dier te geven is. Honden waarvan het gebit slecht verzorgd wordt, zullen meer aanslag op de tanden hebben en daardoor een sneller verouderend gebit.

Globaal gelden de volgende richtlijnen:

Leeftijd	Slijtage van het gebit
1,5 jaar	Hoofdlob aan binnentanden van onderkaak afgesleten
2,5 jaar	Hoofdlob aan middentanden van onderkaak afgesleten
3,5 jaar	Hoofdlob aan binnentanden van bovenkaak afgesleten (wrijfvlakken aan binnen- en middeltanden van onderkaak vierhoekig)
4,5 jaar	Hoofdlob aan middentanden van bovenkaak afgesleten
5 jaar	Hoektanden vertonen tekenen van slijtage
5,5 jaar	Hoofdlob aan buitenste tanden van onderkaak afgesleten (op de wrijfvlakken gele vlek = kern van de tand zichtbaar)
6 jaar	Hoofdlob aan buitenste tanden van bovenkaak afgesleten
7 jaar	Wrijfvlakken van de binnentanden in de onderkaak omgekeerd ovaal (dwz de grote doorsnede loopt in de lengterichting van de kop van de hond)
7 - 8 jaar	Hoektanden stomper, met zijlingse indrukken, sterkere tandsteenafzetting
8 jaar	Wrijfvlakken van de onderste binnentanden breiden zich uit over het lipvlak
8 - 9 jaar	Wrijfvlakken van de middelste tanden in de onderkaak omgekeerd ovaal
9 jaar	Alle snijtanden in de onderkaak brokkelen aan het voorvlak af
9 - 10 jaar	Wrijfvlakken van de middelste tanden in de bovenkaak omgekeerd ovaal

Hoewel dit schema de slijtage tot 10 jaar leeftijd aangeeft, is het vaststellen van de leeftijd aan de hand van de tanden vanaf 7 jaar leeftijd eigenlijk volledig onbetrouwbaar geworden.

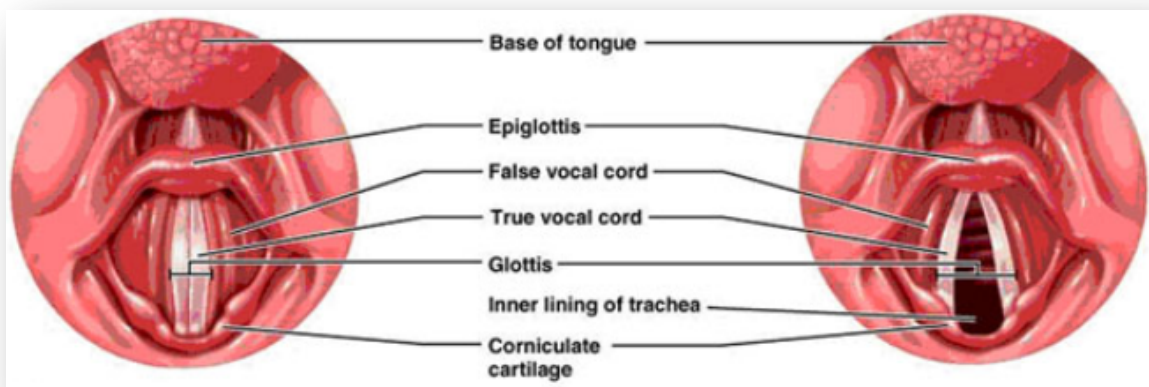
Afwijkingen aan het gebit

Er zijn een aantal al dan niet erfelijke afwijkingen aan het gebit te noemen:

- Bij sommige rassen (bijv. Boxer, Poedel, Yorkshire, enz.) komen (vaak erfelijke) afwijkingen voor in de lengte van de boven- of onderkaak. Een te korte bovenkaak wordt onderbijten of vooronderbijten genoemd. Een te lange bovenkaak wordt overbijten genoemd. Dit kan moeilijkheden geven bij het oppakken van voedsel en geeft tandproblemen omdat de tanden niet mooi op mekaar passen. Het gebit van zulke dieren moet extra in de gaten gehouden worden. Bij bepaalde rassen is het vooronderbijten vereist, maar bij het merendeel van de rassen is het een ernstige, vaak diskwalificerende fout.
- Dieren die op jonge leeftijd een erge infectieziekte hebben doorgemaakt (bijv. hondenziekte) kunnen problemen hebben met de blijvende tanden. Deze vertonen dan vlekken en strepen. Deze zaken zijn het gevolg van een gestoorde vorming van tandglazuur tijdens de aanleg van de blijvende tand als gevolg van de infectieziekte. Zulke tanden met glazuurdefecten zijn uiteraard veel gevoeliger voor bederf en moeten dan ook goed onderhouden worden. Zijn de tanden erg lelijk, dan kan men ze met een kunsthars (kunstglazuur laag) laten bedekken.
- Dieren die behandeld zijn met bepaalde antibiotica (bijv. tetracyclines) op jonge leeftijd, vooraleer ze gewisseld hebben, kunnen verkleurde blijvende tanden krijgen. De tanden zelf zijn gezond, enkel verkleurd.

DE KEELHOLTE

De keelholte ligt midden in de schedel en is de plek waar de mondholte en de neusholte samen komen. De achterrand van het gehemelte vormt het begin van de keelholte. Ook deze is bedekt met slijmvlies en in deze ruimte ontspringen de luchtpijp en de slokdarm en kruisen ze elkaar. Om te voorkomen dat er een spijsbrok in de luchtwegen terecht komt, zal het strottenklepje (epiglottis) de luchtpijp afsluiten, zodat de brok voeding over het strottenklepje glijdt en in de slokdarm belandt (zie ook ademhalingsstelsel).

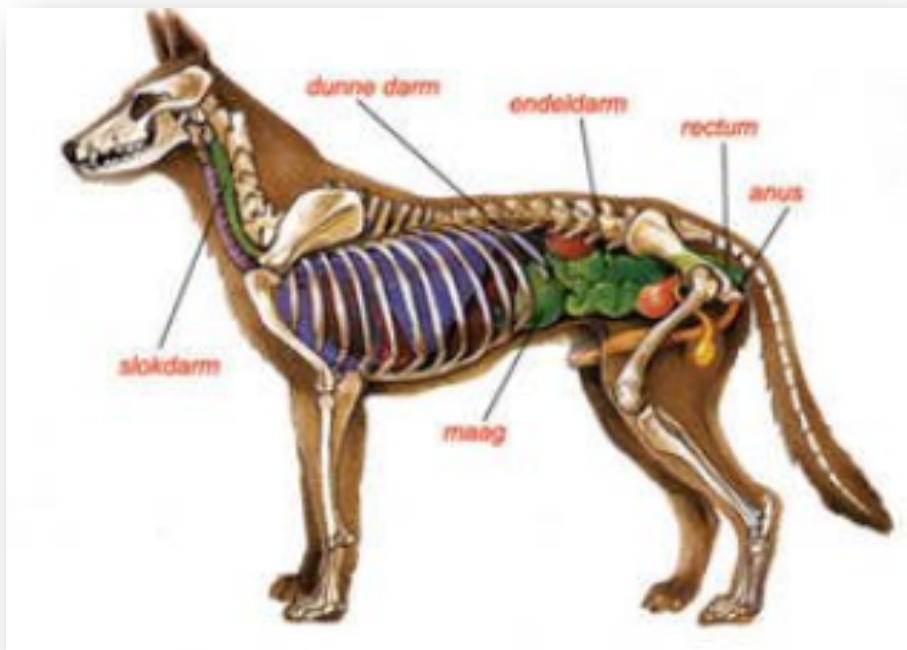


DE SLOKDARM

De slokdarm vormt de verbinding tussen de keel en de maag. Eens een spijsbrok is ingeslikt, trekt de slokdarm automatisch samen om de brok naar de maag te persen. De slokdarm bestaat uit glad spierweefsel en de wand is bekleed met slijmvlies. De spieren van de slokdarmwand zijn onwillekeurig en kunnen dus niet met de wil worden aangestuurd. Het zijn kringvormige spieren die in een bepaald ritme samen trekken en zo het voedsel naar de maag stuwten. Dit noemen we een peristaltische beweging. Deze beweging vinden we ook in de darmen. Door deze beweging wordt het voedsel gekneet en wordt het speeksel er verder door gemengd. Er vindt geen vertering plaats in de slokdarm.

Daar waar de slokdarm de maag bereikt zit een kringspier (cardia). De cardia sluit de maag, zodat het voedsel niet terug kan naar de slokdarm. Het voedsel kan alleen terug

naar de slokdarm als het dier gaat braken. Sommige dieren hebben zo een sterke cardia dat zij niet kunnen braken, zoals een konijn en een paard.



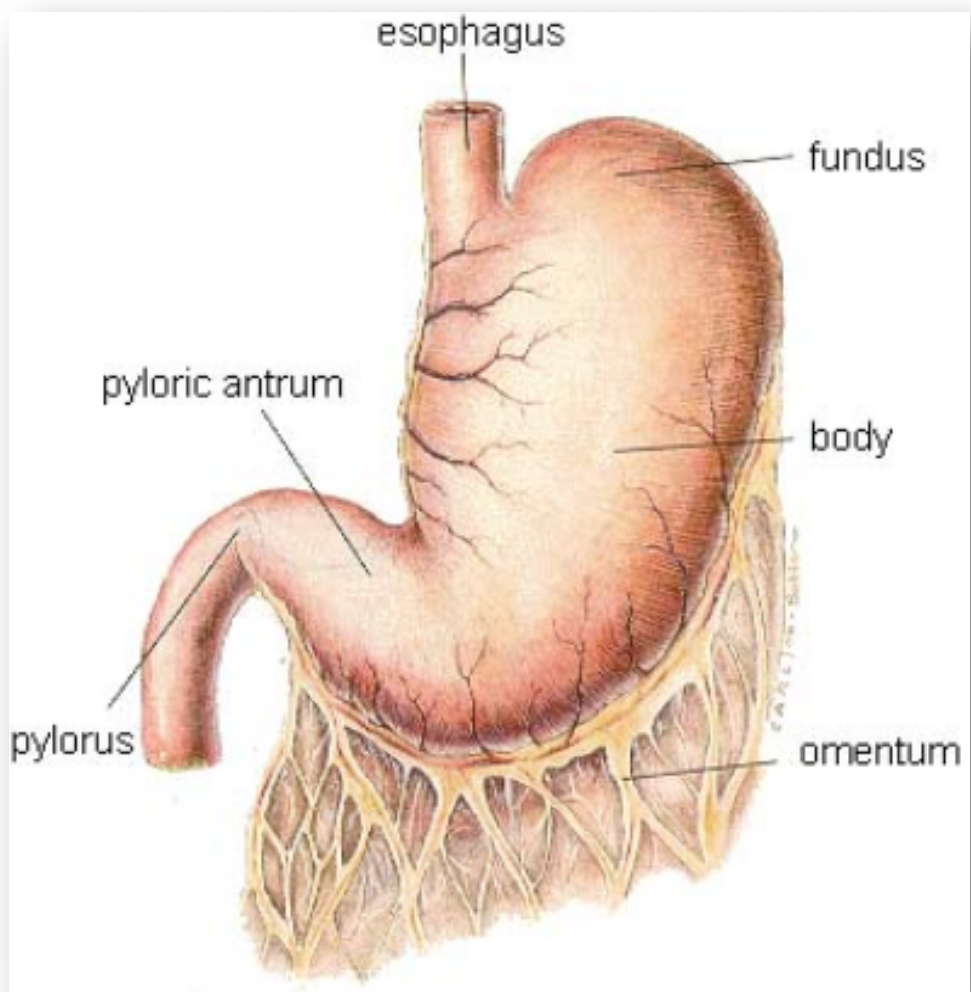
DE MAAG

De maag is een gespierde, uit gladde spieren bestaande, peervormige zak die vlak achter het middenrif ligt. De maag ligt niet tegen de buikwand en kan enkel gevoeld worden wanneer deze goed gevuld is.

In de maagwand zitten zuur producerende klieren die zure sappen (zoutzuur) aanmaken. Deze spijsverteringssappen worden vermengd met het eten om zo het voedsel te verteren en eventuele bacteriën (voedsel is niet steriel!) te doden. De maagwand zelf is bekleed met een taaie slijmlaag die haar beschermt tegen de zure omgeving. Daarnaast produceert de maagwand ook enzymen (pepsine, dit breekt eiwitten af tot aminozuren). Dit zijn substanties die men kan vergelijken met een schaar: ze verknippen de voedingsstoffen tot kleinere fragmentjes die later makkelijk kunnen opgenomen worden in de darm.

De maag maakt knedende bewegingen. Wanneer de maaginhoud goed is bewerkt (dit gaat sneller bij vloeibare producten dan bij vaste), wordt de maaginhoud naar de twaalfvingerige darm of duodenum doorgesluisd. Dit gebeurt na opening van de pylorus. Dit is ook weer een kringpier (sfincter) en sluit de uitgang van de maag af. Deze kringpier regelt zelf de vorm, de hoeveelheid en het tijdstip waarop het voedsel de maag mag verlaten.

Honden hebben een grote maaginhoud. Dit spruit nog voort uit zijn afstamming van zijn voorvaderen en hun eetgewoontes. Een wolf vangt een prooi en zal deze op een korte tijdsperiode oppeuzelen. Dit vereist een grote maaginhoud. Achteraf hebben carnivoren de tijd om rustig te verteren. Bij graseters is dit anders, deze moeten constant eten. Deze dieren zullen dan ook constant spijsverteringssappen produceren, terwijl dit bij honden pas na de maaltijd is.



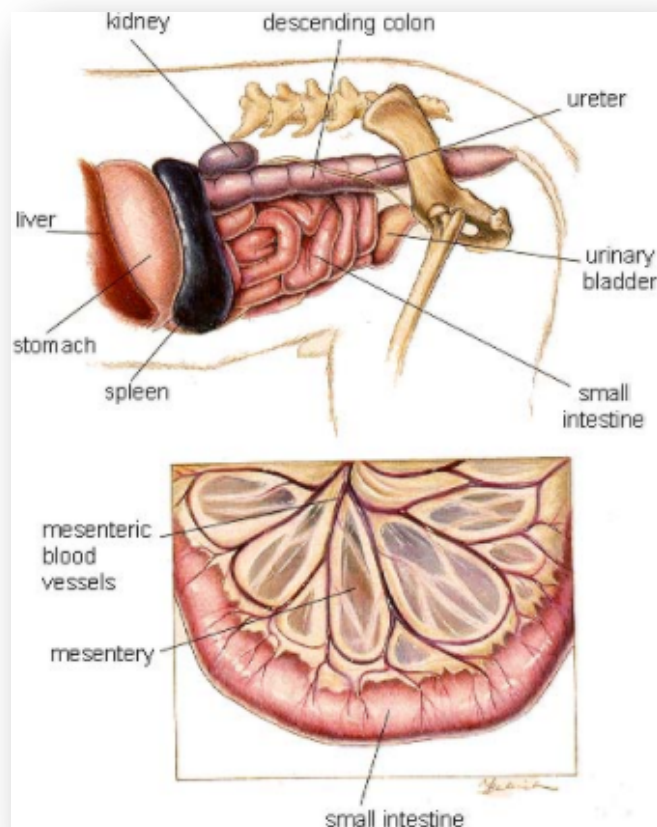
DE DUNNE DARM

De totale lengte van de dunne darm bij de hond varieert tussen de twee tot vijf meter, afhankelijk van de grootte van de hond. Bij vleeseters zijn de darmen niet zo lang zoals bij graseters. Dit is te wijten aan de meer eenvoudige structuur van vlees ten opzichte van planten. Vlees is daardoor makkelijk te verteren. Daarenboven spelen bacteriën bij de vertering van plantaardig materiaal een zeer belangrijke rol. Zonder deze bacteriën zou het merendeel van het voedsel onbenut blijven. Deze bacteriën zitten in een speciaal deel van de darm (het caecum of blinde darm bij konijnen en paarden en de pens bij de koe). Bij vleeseters is de blinde darm veel minder ontwikkeld. Eigenlijk vormt die slechts een klein wormvormige uitstulping, die men appendix noemt.

Het slijmvlies van de darmen bestaat uit plooien. Hierdoor wordt het oppervlak waaraan de verteerde voedselfragmenten worden blootgesteld erg vergroot en kan een efficiënte opname gebeuren.

De dunne darm bestaat uit drie delen:

1. De twaalfvingerige darm of duodenum
2. De kronkeldarm of jejunum
3. De nuchtere darm of ileum

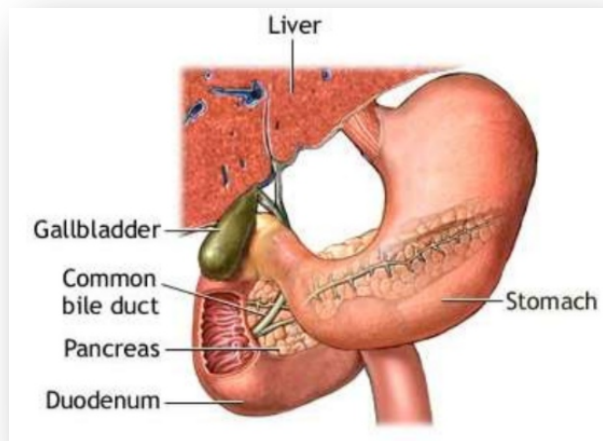


Het duodenum

Dit is het eerste deel van de dunne darm en ligt net achter de maag. De twaalfvingerige darm heet zo omdat hij bij de mens ongeveer twaalf vingers lang is. Het is hier dat de afvoerwegen van pancreas en lever (galblaas) in uitmonden. De producten van deze organen helpen mee om het voedsel te verteren (zie verder).

In het duodenum wordt een neutraliserende stof toegevoegd aan het voedsel die de zuurtegraad omhoog brengt. Deze stof is bicarbonaat. Bicarbonaat is een basische stof (tegenovergestelde van zuur) en maakt de zuurtegraad van het voedsel weer neutraal (pH7).

De zuurtegraad (pH) wordt onderverdeeld in een schaal van 1 tot 14, waarbij pH1 heel erg zuur is en pH14 heel erg basisch. Het lichaam heeft een neutrale zuurtegraad pH7. In de maag is de zuurtegraad echter pH3. Water heeft een pH van 7.



Het jejunum en ileum

Het jejunum en ileum is het langste stuk van de dunne darm. Dit stuk bevat erg veel kronkels, vandaar de naam 'kronkeldarm'.

Op het einde van het ileum vinden we de overgang naar de dikke darm. Tussen het ileum en de dikke darm vindt men een klepje (de ileocecale klep) om terugstroom naar het duodenum te voorkomen.

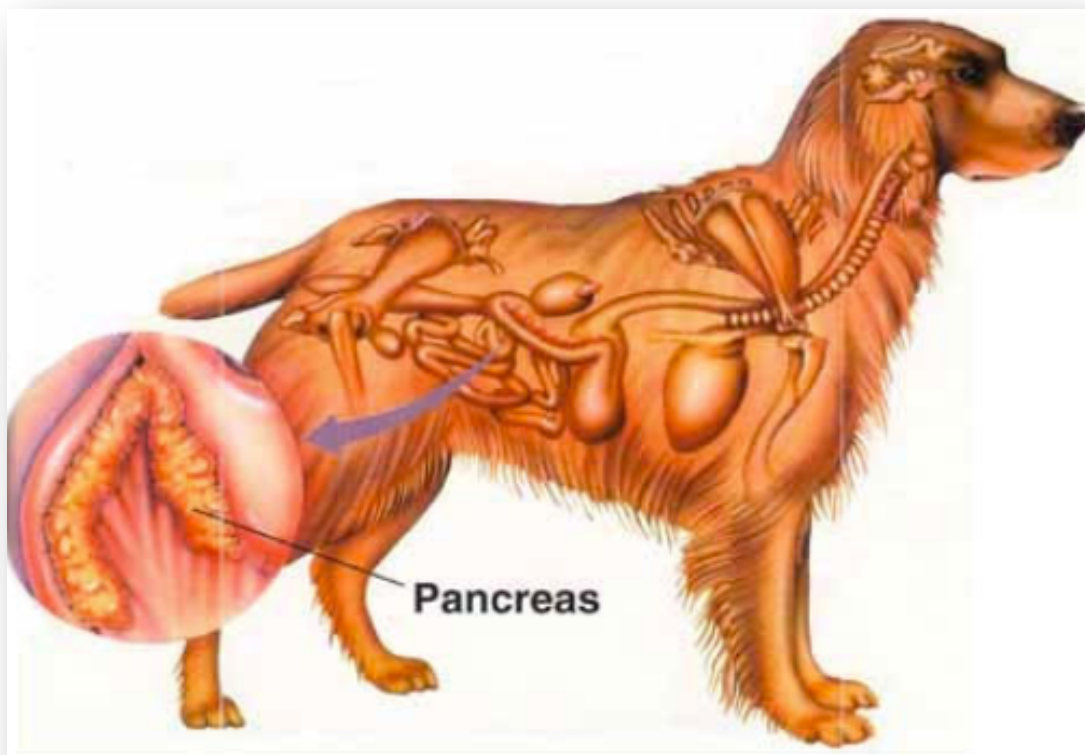
Het laatste stuk van de dunne darm is de nuchtere darm of ileum. De hele dunne darm is met een ophangvlies (scheil of mesenterium) opgehangen in de buikholte. Hierin lopen bloed- en lymfevaten.

In de dunne darm worden naast enzymen ook gal afgegeven uit de lever (zie verder).



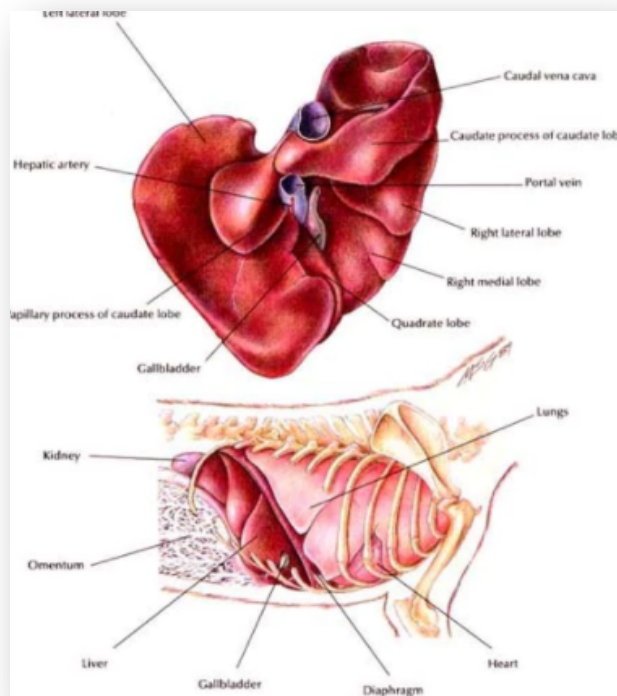
DE PANCREAS

Vlak bij de dunne darm ligt de alvleesklier of pancreas. Dit is een grote klier met twee functies. Het endocriene of interne deel maakt hormonen aan om het bloedsuikergehalte op pijl te houden, onder andere insuline. Daarnaast maakt het exocriene of externe deel hulpstoffen ten bate van de vertering. Deze hulpstoffen worden via het pancreassap afgegeven aan de dunne darm via het afvoerkanaal. Dit afvoerkanaal komt uit in de dunne darm op de plek waar de twaalfvingerige darm overgaat in de kronkeldarm (jejunum). Het pancreassap bevat verteringsenzymen als trypsine, lipase en amylase. Trypsine helpt bij de vertering van eiwitten tot aminozuren. Lipase helpt bij de vertering van vetten tot vetzuren. Amylase helpt bij de vertering van koolhydraten tot glucose. De kronkeldarmwand of jejunumwand is de plek waar het bloed de aminozuren, vetzuren en de glucose weer opneemt. Alle cellen van het lichaam gebruiken deze stoffen om eiwitten, vetten en koolhydraten te maken of om ze te verbranden voor energie.



DE LEVER

De lever ligt tegen het middenrif of diafragma en is de grootste klier van het lichaam. Het wordt ook hepar genoemd en bestaat uit verschillende lobben. Er worden veel stoffen afgebroken en opgebouwd en de lever is tevens ook de galproducent.

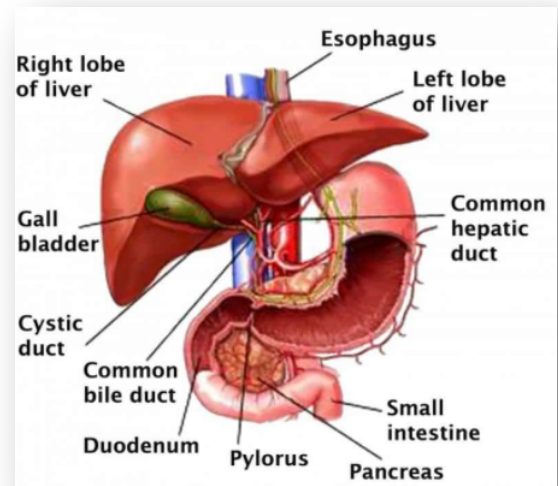


DE GALBLAAS

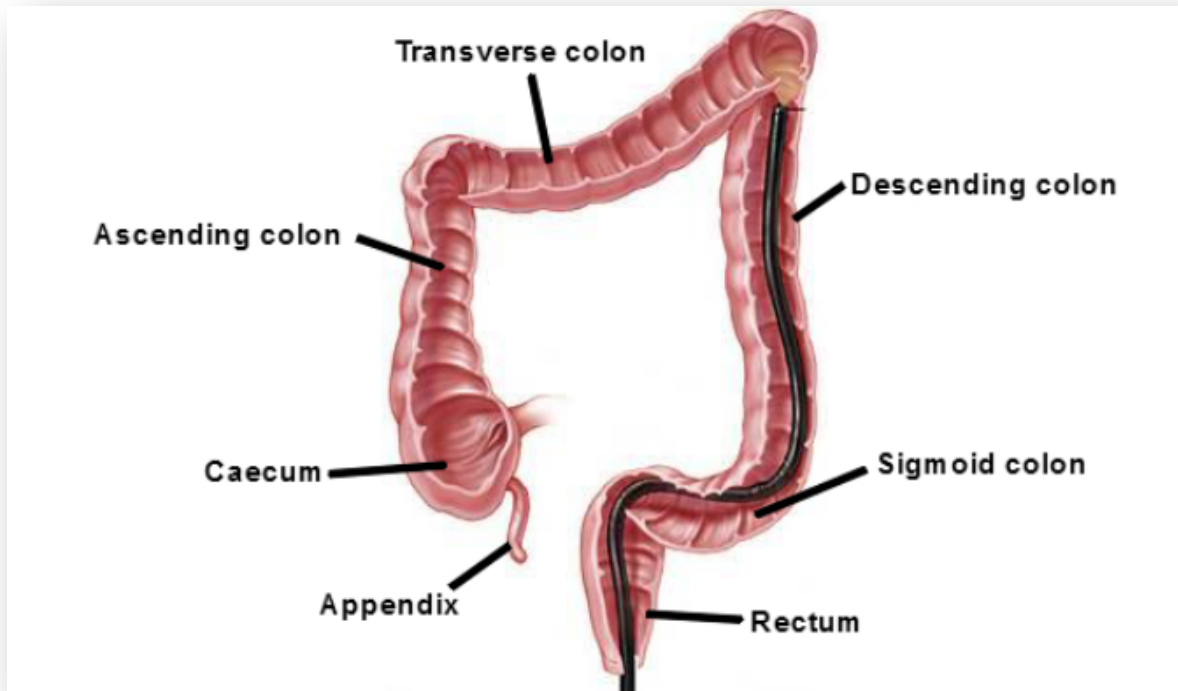
De gal wordt opgeslagen in de galblaas, dit is een zakje aan de lever. Zonder gal is er wel vertering mogelijk, maar deze verloopt langzamer. De afvoergang van de gal ligt vlak naast de afvoergang van de pancreas en vormt de overgang van de twaalfvingerige darm naar de kronkeldarm. Gal speelt een rol bij de vertering van vetten door kleine vetbolletjes te vormen, waardoor lipase (vetsplitsend enzym) in kan werken op het vet.

Daarnaast zuivert de lever het bloed dat van de darmen komt en boordevol toxische stoffen of onbruikbare stoffen zit. de lever ontgift de giften en zet onbruikbare producten om in bruikbare bouwstoffen. de lever zorgt ook voor de opslag van suikers. Deze kunnen dan vrijgesteld worden wanneer het nodig is. Verder maakt de lever ook vitamine A aan en speelt het een rol in de bloedstolling (heparine). De afbraak van hemoglobine (bloedkleurstof) uit kapotte rode bloedcellen vindt tenslotte ook in de lever plaats. Het wordt omgezet in de galkleurstof en wordt afgevoerd via de gal. Als dit niet goed lukt, krijgt het bloed een gelige kleur en ontstaat geelzucht (icterus).

De lever is niet alleen een enorm veelzijdig orgaan, het beschikt ook over een unieke regeneratiecapaciteit. Dit wil zeggen dat na het oplossen van het probleem de lever zeer snel zijn oorspronkelijke capaciteit zal terugkrijgen. Het spreekt voor zich dat bij definitieve schade aan dit orgaan dit grote gevolgen heeft.



DE DIKKE DARM



De dikke darm bestaat uit drie delen:

1. De blindedarm of caecum (appendix)
2. De karteldarm of colon
3. De endeldarm of rectum

De blinde darm

De plaats waar de dunne darm overgaat in de dikke darm, zit de blinde darm of caecum. Zowel bij de mens als bij de hond zien we een klein sliertje aan de blinde darm dat we de appendix noemen. Bij de hond heeft de blinde darm geen belangrijke rol en heeft de vorm van een wormvormige uitstulping. Bij planteneters heeft de blinde darm juist een heel belangrijke rol en is hij ook veel groter.

De karteldarm

De dikke darm heeft een grotere diameter dan de dunne darm, maar is veel minder lang. De dikke darm heeft als taak het vocht en de zouten uit het verteerde voedsel te halen. De dikke darm bevat bacteriën en protozoa (de darmflora) die de resten van het voedsel verder verteren. Zij produceren ook de vitaminen B en H.

De endeldarm

Hetgeen overblijft, een ingedikte massa (de stoelgang) die geen voedingstoffen meer bevat, wordt opgeslagen in het rectum. Het rectum is zeer goed voorzien van bloedvaten en wordt daarom beschouwd als een zeer goede plaats om medicatie toe te dienen.

DE ANUS

De einddarm heeft een willekeurige kringspier om zich te ontlasten, de aars of anus. Vlakbij de anus zitten bij de hond de anaalklieren. Dit zijn twee zakvormige klieren die een sterk ruikende vloeistof produceren. Wanneer de hond zich ontlast, geven deze zakjes geur af. Deze doen dienst als geurvlag en worden uitgeperst telkens er vaste stoelgang langs de anus passeert.

NIEREN EN URINEWEGEN

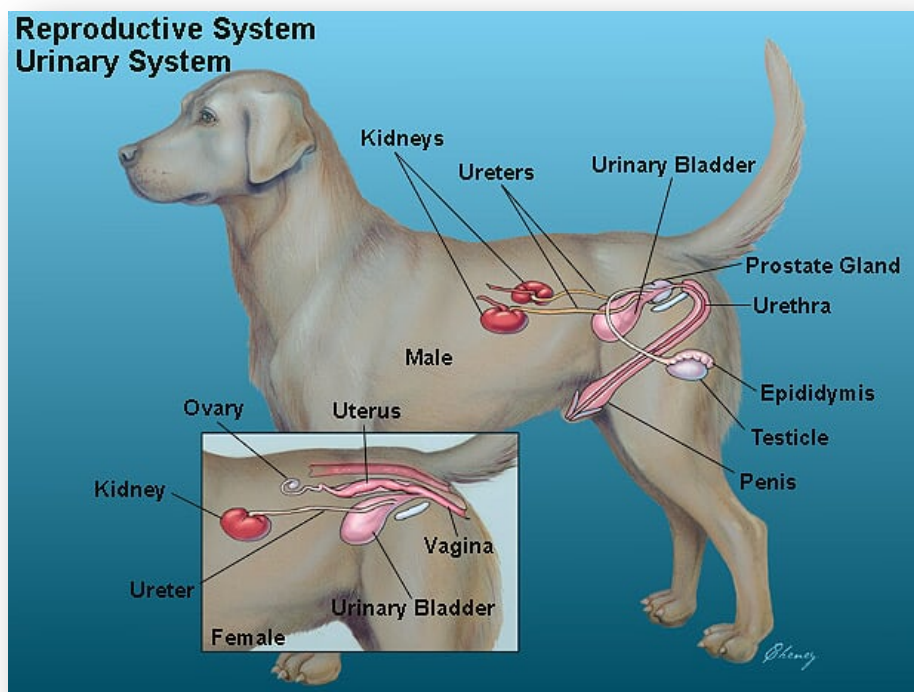
Het urinair stelsel bij de hond bestaat uit twee nieren, twee urineleiders, de blaas en de plasbuis die uitmondt in de buitenwereld.

NIEREN

Algemeen

De nieren zijn de belangrijkste uitscheidingsorganen. Daarnaast worden ook de lever (gal), de longen, de zweetklieren en de speekselklieren tot de uitscheidingsorganen gerekend.

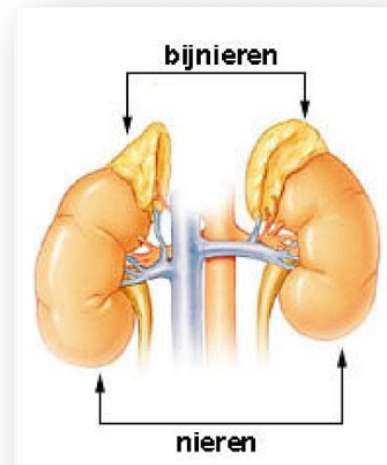
Zowel mens als dier hebben twee nieren. Dit zijn boonvormige organen die bij grote honden ongeveer zo groot zijn als een kindervuist en die zich aan weerszijden van de wervelkolom en als het ware achter de buikholte bevinden. Ze liggen op de overgang van de rug en de beide zijden van het lichaam en worden gedeeltelijk door het onderste paar ribben bedekt.



De rechternier ligt altijd wat lager dan de linker, omdat de lever de rechternier wat naar beneden duwt. Links ligt de milt, een zeer bloedrijk orgaan van een tiental centimeter, boven tegen de nier aan.

DE BIJNIEREN

Op elk van beide nieren ligt een bijnier in de vorm van een kapje. De bijnier heeft eigenlijk niets met de nier te maken, maar is min of meer toevallig daar tijdens de evolutie terecht gekomen. De bijnier heeft dan ook niets met urine te maken, maar maakt diverse hormonen aan. Het is een (onmisbare) klier die onder andere verantwoordelijk is voor de productie van adrenaline, een hormoon dat het lichaam in staat stelt grote krachten te ontwikkelen, bijvoorbeeld bij inspanning of angst.



Functies

De nieren hebben verschillende functies, namelijk:

- De uitscheiding van afvalstoffen;
- Het op peil houden van de zoutconcentratie in het bloed;
- Een bufferfunctie samen met de long (voorkomen dat het bloed te zuur wordt);
- De productie van EPO (ErythroPoëTine)

De nieren hebben als taak de samenstelling van het bloed constant te houden. Daarbij verwijderen ze opgeloste ongewenste stoffen, zoals afvalstoffen van de stofwisseling en via het voedsel opgenomen giften en geneesmiddelen. Dit gebeurt deels passief en deels actief (zie verder). De nier zorgt ook voor het handhaven van het zuurbasis-evenwicht van het lichaam op langere termijn door het transport van bicarbonaat en waterstofionen. Het product dat de nieren hierbij maken, een oplossing van stoffen die het lichaam niet meer kan gebruiken, heet urine.

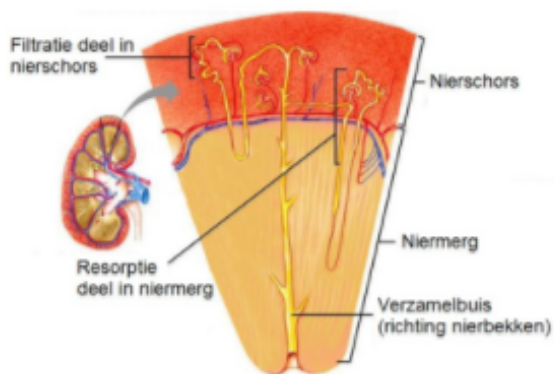
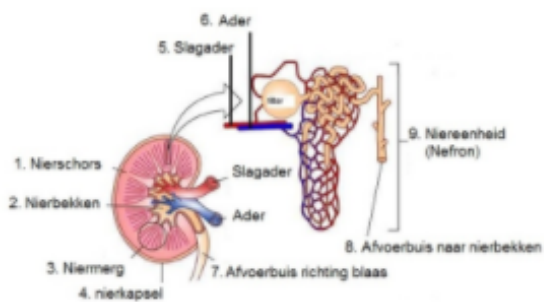
In verband met de functie van de nieren is een goede bloedvoorziening noodzakelijk. Daarom is elke nier met dikke bloedvaten verbonden die rechtstreeks op de grote bloedvaten van en naar het hart aansluiten. Om beschadiging, bijvoorbeeld door een valpartij, te voorkomen, ligt elke nier in een bed van vetweefsel dat werkt als een soort schokdemper. Beide nieren worden verder tegen aanvallen van buitenaf beschermd door dikke spieren en door een aantal ribben aan de achterzijde en de buikholte en buikspieren aan de voorzijde. Als bij een ongeval de nier toch beschadigd wordt, kan dat aanleiding geven tot hevige bloedingen.

Anatomie van de nier

In de nier kunnen we macroscopisch de nierschors (cortex), het niermerg (medulla) en het nierbekken onderscheiden. In de schors zitten kleine filterelementjes van de nier, ook wel nefronen genoemd. In het merg zitten de afvoerkanalen naar het nierbekken.



Anatomie van de nier



1. Deel van de nier waar filtratie deel van nefron zit
2. Verzamelplek (geen opslag) van urine
3. Deel van de nier waar resorptie plaats vindt
4. Buitenste grens van de nier
5. Voert zuurstofrijk bloed en bloed met afvalstoffen aan richting de nier
6. Voert zuurstofarm bloed en verschoont bloed weg van de nier
7. Afvoerbuis van urine richting de blaas (opslag van urine)
8. Afvoerbuis van meerder nefronen. Transport urine richting nierbekken

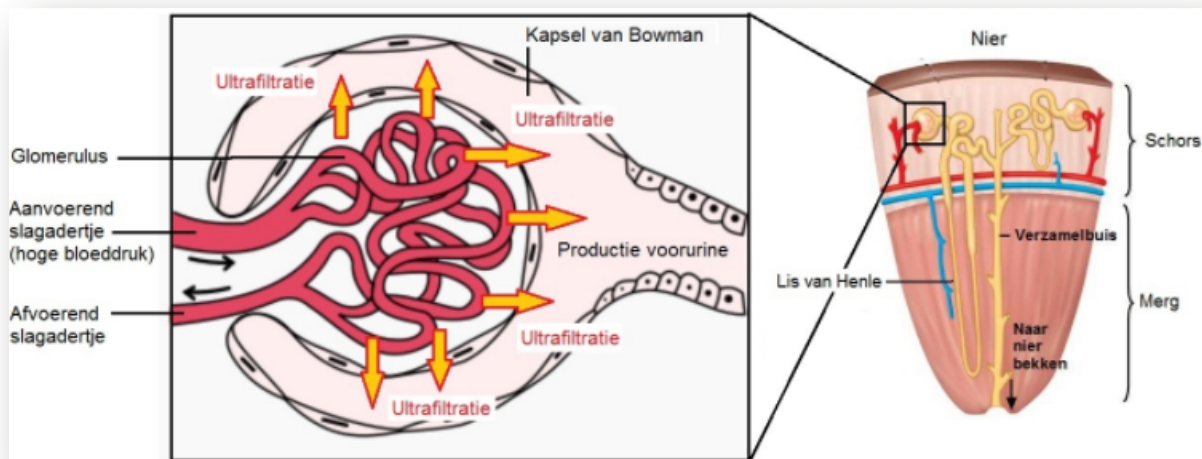
NEFRONEN

De nier is opgebouwd uit circa 600.000 tot 1.000.000 nefronen waarin de bloedzuivering plaatsvindt. Het proces van de vorming van urine kan grofweg in twee delen worden gesplitst, een passief en een actief proces.

Glomerulus en kapsel van Bowman

In het passieve proces wordt water met opgeloste stoffen uit poreuze klwens van haarvaten 'zeeflichaampjes of glomeruli) geperst en opgevangen in een kapseltje (kapsel van Bowman). Hierin loopt het eerste filtraat van het bloed: de primaire urine. Bloedcellen en grote eiwitten blijven echter in het bloed achter (bij een volwassen mens levert dit dagelijks ongeveer 180 liter voorurine op). De voorurine bevat zowel afvalstoffen als stoffen die belangrijk zijn om te behouden. Een belangrijk afvalstof is ureum dat door de lever is gemaakt om ammoniak onschadelijk te maken.

Het daaruit ontspringende nierbuisje (tubulus) bestaat uit vier in serie geschakelde gedeelten die elk een eigen functie hebben.



In het actieve proces worden waardevolle stoffen (zoals natrium en glucose) en veel water weer teruggewonnen. Dit gebeurt in de verschillende onderdelen van de nierbuisjes (proximale tubulus, Lis van Henle, distale tubulus).

Proximale tubulus

Door de glomerulus gefiltreerde vocht stroomt vanaf het kapsel van Bowman in de proximale tubulus contortus. Het (ultra)filtraat in de proximale tubulus is hypotoon ten opzichte van het omgevende bloed. Hierdoor worden grote hoeveelheden water door osmose uit het nefron verwijderd. Er treedt ook actieve reabsorptie van glucose (suiker), zouten en aminozuren (bouwstenen van eiwitten) op.

Lis van Henle

Het filtraat uit de proximale tubulus komt vervolgens in de lis van Henle terecht. Deze bestaat uit een afdalen en een opstijgend deel. Beide zijn weer verdeeld in een dunner en een dikker deel. De daadwerkelijke (lus' ligt in het dunne deel. In de lis (of lus) van Henle worden door gebruik te maken van het tegenstroomprincipe nog meer opgeloste stoffen teruggewonnen, maar vooral wordt ook heel veel water weer geresorbeerd. Aan het eind van de lis van Henle is nog zo'n 6% van het water en 4% van de zouten in de voorurine over.

Distale tubulus

In de distale tubulus wordt nog meer zout uit de voorurine gepompt. Daardoor wordt de osmotische waarde veranderd en water volgt het zout terug naar het bloed.

Verzamelbuis

Tenslotte komt de overgebleven vloeistof (zonder waardevolle bestanddelen) uit in de verzamelbuis, vanwaar het via de nierkelk in het nierbekken en de urineleider naar de urineblaas stroomt. De wand van de verzamelbuis is normaal niet doorlaatbaar voor water, maar wordt dit wel onder invloed van het antidiuretisch hormoon (ADH of vasopressine, gemaakt door de neurohypofyse). Bij aanwezigheid van dit hormoon stroomt er dus nog extra water uit de verzamelbuis. Zo is de urine nog sterker geconcentreerd.

De nieren maken deel uit van een flink aantal hormonale regelkringen, die vooral betrekking hebben op de water- en zouthuishouding, de bloeddruk, de pH-regeling van het bloed, de osmotische waarde van het bloed en de hoeveelheid rode bloedcellen. Ze produceren erythropoëetine om deze laatste hoeveelheid te stimuleren. Deze stof is als EPO nu en dan in het nieuws als doping voor sporters.

URINELEIDER (URETER)

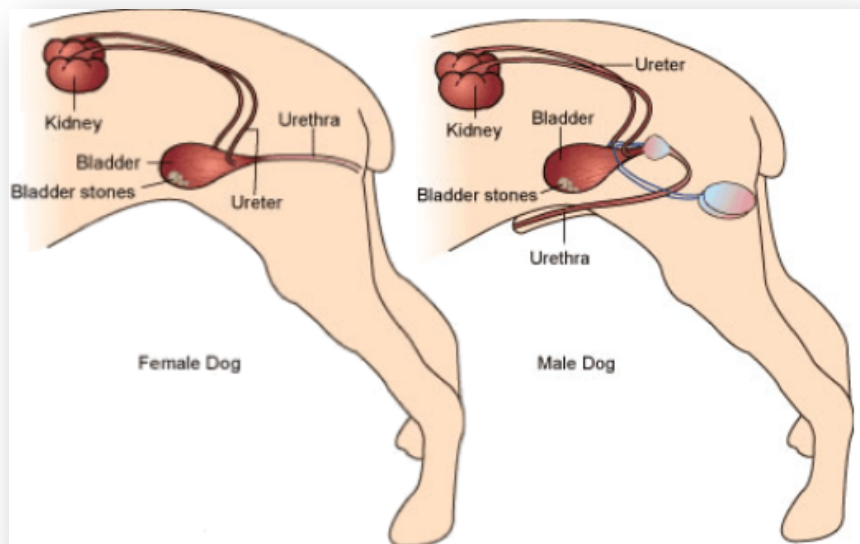
Aan de binnenkant van de nier bevindt zich het nierbekken, een klein reservoir voor de opvang van door de nier geproduceerde urine. Vanuit het nierbekken loopt een buisje, de urineleider, van elk van beide nieren naar de blaas. Het transport van urine via de urineleider gaat middels knijpende spierbewegingen in de wand van het buisje (peristaltiek: knijpende beweging van een buisvormig orgaan), zodat de urine naar de blaas wordt 'geknepen'. Aan het eind van de urineleider, bij de monding van de blaas (aan de zijkant van de blaas), bevindt zich overigens een soort ventiel, dat verhindert dat urine vanuit de blaas weer terug kan stromen naar de nier.

URINEBLAAS

De blaas verzamelt de urine en bevindt zich achter het schaambeentje. Wanneer ze gevuld is, ontstaat de drang om te plassen. Eens het plassen is ingezet, leegt de blaas zich volledig: het is een reflex. In de wand van de blaas zit een spier die daar voor zorgt. Aan de uitgang van de blaas zit een kleine kringspier, een sfincter, die ervoor zorgt dat er geen urineverlies is tussen de twee plasbeurten.

Van beide kanten komen diverse bloedvaten om de blaas van bloed te voorzien, zodat het orgaan, in

noodgevallen, bijvoorbeeld na een ongeval, best een paar bloedvaten kan missen voordat er problemen ontstaan. Ook de zenuwvoorziening is ruim.



Er loopt een heel netwerk van kleine zenuwen naar de blaas toe en er vanaf. Er is zelfs voorzien in een aantal zenuwcellen ter plaatse, zodat een gedeelte van de besturing ter plekke wordt geregeld.

PLASBUIS (URETHRA)

De urine wordt naar buiten getransporteerd via de plasbuis. Deze is nogal breed en kort bij vrouwelijke dieren (en de mens) maar lang bij de mannelijke dieren. Komt hier nog bij dat de plasbuis ter hoogte van de penis een vernauwing kent door de aanwezigheid van een botje in de penis van de hond (os penis). Dit is een ideale plaats voor een blokkade door bijvoorbeeld een steentje...

Bij de reu loopt de endeldarm direct achter de blaas langs, terwijl de prostaat vlak eronder gemonteerd is, om de plasbuis heen. Bij de teef ligt de baarmoeder en vagina tussen de blaas en endeldarm in.

VOORTPLANTINGSSTELSEL

HET VROUWELIJK VOORTPLANTINGSSTELSEL

De organen van het vrouwelijk voortplantingsstelsel zijn:

- Eierstokken of ovaria
- Eileiders
- Baarmoeder of uterus (bestaande uit de linker- en rechterhoorn)
- Baarmoedermond of cervix
- Vagina
- Schaamlippen of vulva
- Melkklieren

EIERSTOKKEN (OVARIA)

De eierstokken zijn de orgaantjes waar de eicellen al vanaf de geboorte klaar zitten om uit te groeien. Ze hebben de grootte van ongeveer een erwt tot een boon, afhankelijk van de grootte van de hond en de hormonenstatus. Ze liggen ingebed in het buikvet en zijn omgeven door een soort zakje. De eierstokken worden op hun plaats gehouden door een ligament. Hierin lopen ook de bloedvaten van de eierstokken. Wanneer de juiste hormonen door het lichaam worden vrijgegeven (vanaf de puberteit), komen de eierstokken in actie en beginnen de kiemcellen uit te groeien tot eicellen.

EILEIDERS

De eicellen die na rijping springen (ovuleren) worden door de eileiders opgevangen. De eileiders hebben langs de kant van de eileiders een trechtervormig uiteinde waarmee ze de eierstokken 'omarmen'. De bevruchting van een eicel gebeurt in de eileiders. De eileiders zelf zijn erg klein en niet erg lang, ze zijn nauwelijks zichtbaar. In de wand ervan zitten spieren die de eicellen naar de baarmoeder kunnen masseren.

BAARMOEDER

De baarmoeder van een hond heeft een totaal andere vorm dan die van een mens. Bij honden bestaat ze uit twee hoornen die erg ver naar voor uitstrekken en heeft ze een klein lichaam. Bij de mens is de baarmoeder een zakvormige structuur zonder hoornen. We spreken hier enkel over het lichaam. De verklaring hiervoor is dat de baarmoeder van honden is ontworpen om meerlingen te baren. Met de hoornen is het makkelijker om hen (en de placenta's) allemaal voldoende plaats te geven. In de wand van de baarmoeder zitten stevige spieren die nodig zijn om de geboorte tot een goed einde te brengen. Binnenin de baarmoeder is de bekleding zacht en voorzien van talloze klieren en een goede bloedvoorziening. De baarmoeder is in normale, niet -drachtige omstandigheden niet dikker dan een pink.

BAARMOEDERMOND (CERVIX)

De cervix sluit de baarmoeder af van de buitenwereld. Dit is nodig om kiemen buiten te houden en een optimaal milieu te creëren voor de dracht. De cervix bestaat uit stevig bindweefsel en is enkele centimeters lang. Enkel wanneer de hond loops is of moet gaan bevallen, staat de cervix open. Buiten de loopsheid is de cervix stevig samengetrokken. Wanneer de hond drachtig is, zit er vóór de cervix nog een taaie slijmprop die extra bescherming biedt.

VAGINA

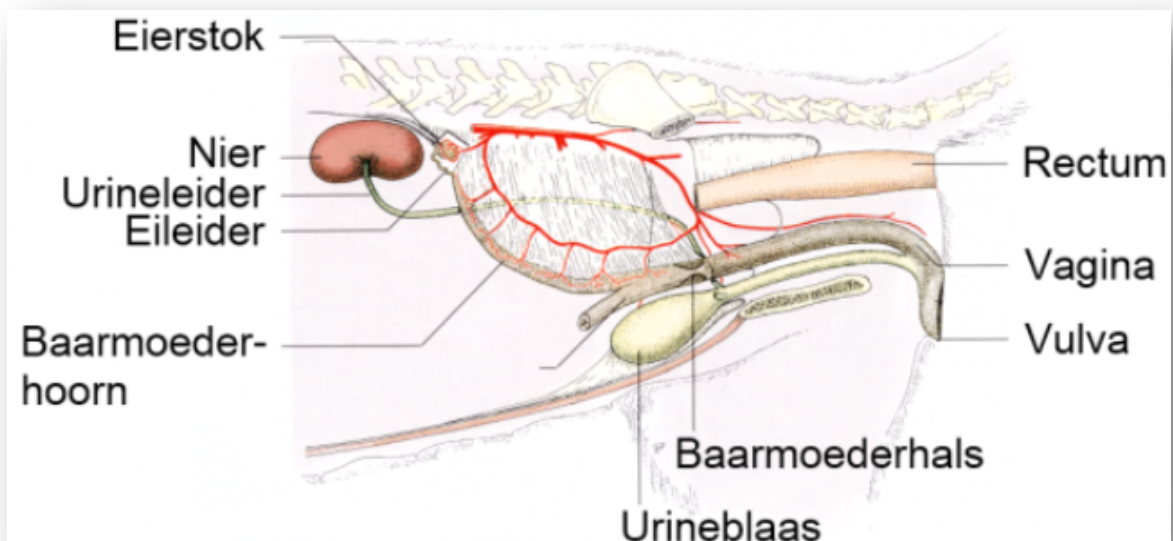
De vagina vormt de verbinding tussen de baarmoeder en de buitenwereld. Het is een erg lange en smalle doorgang. Vooraan in de vagina komt de plasbuis uit. Het vaginaslijmvlies is voorzien van slijmklieren.

VULVA

De vulva bestaat uit twee schaamlippen. Tijdens de loopsheid zijn deze erg gezwollen en rood. Tussen twee loopsheden in zijn ze strak en smal. Ze zijn bleek en de bovenkant plooit over de vulvaopening (te vergelijken met een soort afdakje).

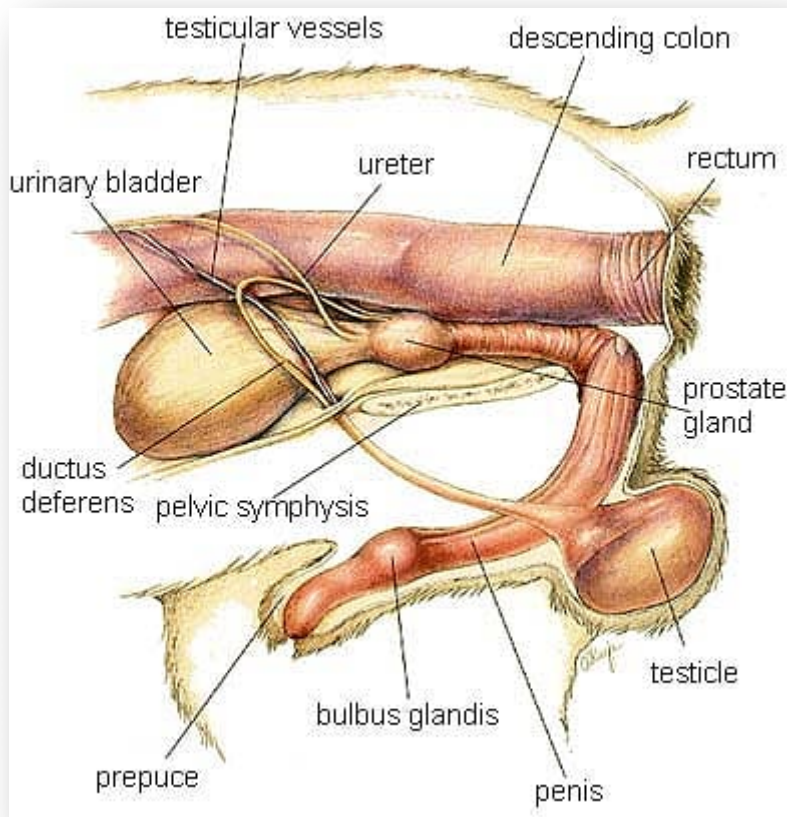
MELKKLIEREN

De hond heeft verschillende melkklieren. Ze zijn gerangschikt in twee rijen (melklijsten) links en rechts op de buik en de borst. De melkklieren staan onderling met elkaar in verbinding door bloed- en lymfevaten. Elke melkklier heeft een uitgang naar buiten toe en is verbonden met een tepel. De meeste honden hebben in totaal tien tepels, maar dit kan al wel eens verschillen. Soms komen er extra tepels voor die niet verbonden zijn met een melkklier. Ze hebben dus geen enkel nut. De melkklieren staan onder hormonale invloed. Enkel met de juiste combinatie van hormonen beginnen de melkklieren te lacteren (melk geven).



HET MANNELIJK VOORTPLANTINGSSTELSEL

Het mannelijk voortplantingsstelsel bestaat uit teelballen met bijbehorende afvoerkanalen en de penis. Daarnaast bespreken we ook nog de enige geslachtsklier: de prostaat.



TEELBALLEN (TESTES/ TESTIKELS)

De teelballen zijn boonvormig van uitzicht. In de teelballen worden er constant spermatozoïden geproduceerd door specifieke cellen: de sertolicellen. Eens een voorloper van de spermacel geproduceerd is, moet hij nog rijpen tot een rijpe spermatozoïet. Deze rijping gebeurt na doortocht in

de ellenlange kanaaltjes die de zaadcellen afvoeren.

Tussen de sertolicellen zitten ook hormoonproducerende cellen: de leydigcellen. Ze produceren het testosteron dat o.a. verantwoordelijk is voor de geslachtsdrift en de typische mannelijke uiterlijke kenmerken. De teelballen worden aangemaakt vlakbij de nier en zullen rond de geboorte helemaal afgedaald zijn tot in de balzak of scrotum. Bij jonge pups zijn de teelballen nog niet altijd goed te voelen daar ze nog erg klein zijn en omdat de testes soms nog terug in de buikholte kunnen worden getrokken. Het is erg belangrijk dat de testes in het volwassen leven zich buiten het lichaam bevinden, dus in het scrotum. Voor een normale spermaproductie is er immers een lagere temperatuur nodig dan de gangbare lichaamstemperatuur. Vandaar dat beiderzijdse cryptorche dieren (waarbij beide testes nog in de buik zitten) niet of nauwelijks vruchtbaar zijn. Anders is het met dieren die slechts één testes in de buik hebben. De andere bal is nog normaal productief en de dieren zijn vruchtbaar. Toch blijven dit risicopatiënten. De testes die zich in de buik bevinden, hebben beduidend meer kans om op termijn tumoraal te ontwikkelen dan de testes in het scrotum. Deze tumor kan erg traag groeien zonder symptomen. Er komen pas symptomen als de toestand dramatisch is: torsie van de teelbal, afscheuren van het ophangbandje van de teelbal en dus een interne bloeding... .

BIJBAL

De bijbal ligt bovenop de testikel en is goed voelbaar. Hij bestaat uit een kluwen van afvoerkanaaltjes voor het sperma. Uiteindelijk gaan al de kanaaltjes samenkomen in één afvoerkanaal: de zaadleider. Deze gaat terug naar boven, door het lieskanaal en vervolgt zijn weg via de penis.

PROSTAAT

De prostaat bestaat uit twee lobben en ligt rondom de urinebuis (urethra) bij de blaashals. Het orgaan voegt vocht bij het sperma. Het afgewerkte sperma wordt via de urinebuis naar buiten gebracht. Indien er lange tijd geen afvoer is van sperma kan dit de

afvoerkanalen terug geresorbeerd (opgenomen) worden of via de normale urinelozing uitgedreven.

PENIS

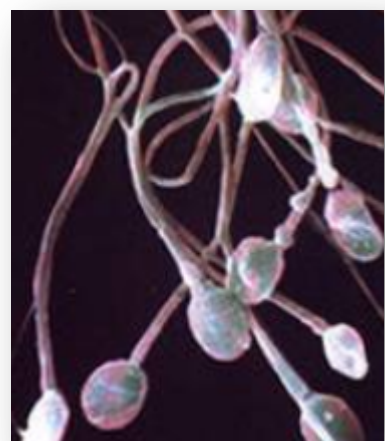
De penis is een rigide buis waarin de plasbuis loopt. In de penis zit een botje dat aanleiding kan geven tot obstructie. De plasbuis loopt onder dit botje door. De penis bevindt zich in een slijmvliesplooi: de voorhuid (preputium). Wanneer een reu een erectie heeft, komt de penis uit de voorhuid en zetten er twee bolvormige lichaampjes aan de basis van de penis op. Deze hebben als functie dat de reu vast komt te zitten in de teef tijdens de copulatie.

SPERMA

Sperma bestaat uit enerzijds zaadcellen, de spermatozoïden, maar anderzijds ook uit een vochtfractie. In deze fractie zitten essentiële stoffen zonder dewelke de spermatozoïden niet zouden kunnen functioneren. De reu stoot ongeveer 5-10 ml sperma uit per ejaculatie. Het is homogeen witachtig van kleur zonder gel zoals bij vele andere diersoorten. Een goed ejaculaat bevat 200.000 à 300.000 spermacellen/mm³.

Een zaadcel heeft de structuur als een dikkopje: een lepelvormige kop met een lange staart. Deze staart maakt een roterende beweging waardoor een normale spermatozoïde zich roterend rond zijn lengte-as, maar rechtdoor beweegt. In het kopje zit het genetisch materiaal. Bovenop de kop zit er een kleine capsule met een sterk enzym waarmee de zaadcel in staat is om de wand van de eicel te doorboren en zich zo een toegang te verschaffen.

Er kunnen zich op verschillende vlakken fouten voordoen. Een klein percentage morfologische (van uitzicht) afwijkingen kan normaal zijn.



Voorbeelden van voorkomende afwijkingen zijn: een spermacel zonder staart, een kop met een dubbele staart, een staart met twee koppen, een gebroken staart, ...

Bij kunstmatige inseminatie wordt dikwijls een volledige screening gedaan van het sperma. Hierbij gaat men de concentratie, de beweging en de morfologie van de spermacellen bestuderen en zo de kwaliteit bepalen. Een goed ejaculaat bevat minstens 75% normale cellen. Het zaadplasma bevat naast water ook fructose (een soort suiker). Dit is de energiebron voor de zaadcellen, ze hebben per slot van rekening een hele weg af te leggen: van de vagina tot de eileiders tegen 0,6 cm/minuut! Dit houdt in dat de bevruchting van een geovuleerde eicel reeds een half uur na de copulatie kan bevrucht worden. Daarnaast bevat het vocht nog elektrolyten (natrium, kalium,...), citroenzuur, enz

WERKING VAN HET VROUWELIJK VOORTPLANTINGSTELSEL

CYCLUS

De gemiddelde cyclus van een teef duurt zes maanden. We onderscheiden vier periodes:

- Tijdens de anoestrus ligt alles stil. De genitale organen zitten in een rustfase. De bloedtoevoer is sterk afgenomen, er groeien geen eicellen. De vulvalippen zijn gekrompen en worden bovenaan bedekt met een huidplooi. Er is geen uitvloeit van welke aard dan ook. De honden zijn niet echt in mekaar geïnteresseerd. Deze periode duurt ongeveer drie maanden, maar dat is erg variabel.
- Na de anoestrus volgt de vruchtbare periode. Deze begint met de pro-oestrus die negen dagen duurt en gekenmerkt wordt door een bloederige uitvloeit uit de vulva. Dit bloed is afkomstig van de baarmoeder en wordt veroorzaakt door de sterkte doorbloeding van het baarmoederslijmvlies, waardoor er bloed doorsijpelt. Het is dus niet te vergelijken met de maandstonden van een vrouw. De vulvalippen worden rood, warm en gezwollen. De teef krijgt meer en meer interesse in de reu, maar laat dekken nog niet toe. De teef geeft specifieke reukstoffen af om de reuen aan te trekken en ze vertoont zelf ook de neiging om weg te lopen (loops) en de reu op te zoeken.

- Tijdens de oestrus is de teef het meest vruchtbaar. Tijdens de negen dagen dat ook deze periode duurt, vindt de ovulatie plaats. De uitvloeit verandert van kleur (geelbruin), wordt dikker en de hoeveelheid wordt minder. De teef laat zich nu wel dekken.
- De metoestrus duurt tien weken. De overgang van de oestrus naar metoestrus is niet altijd duidelijk. De teven laten zich meestal niet meer dekken. Er vinden geen ovulaties meer plaats en de vruchtbare periode is voorbij. Tijdens deze metoestrus staan de teven onder invloed van progesteron die wordt geproduceerd door de gele lichaampjes (zie verder). Deze verdwijnen na die tien weken en het genitaalstelsel komt weer tot rust. De meeste honden hebben twee cycli per jaar. Toch zijn er verschillen. De eerste loopsheid bij een teef ziet men op de leeftijd van 6-12 maanden.

HORMONEN

In de cyclus van een teef spelen een aantal belangrijke hormonen de hoofdrol:

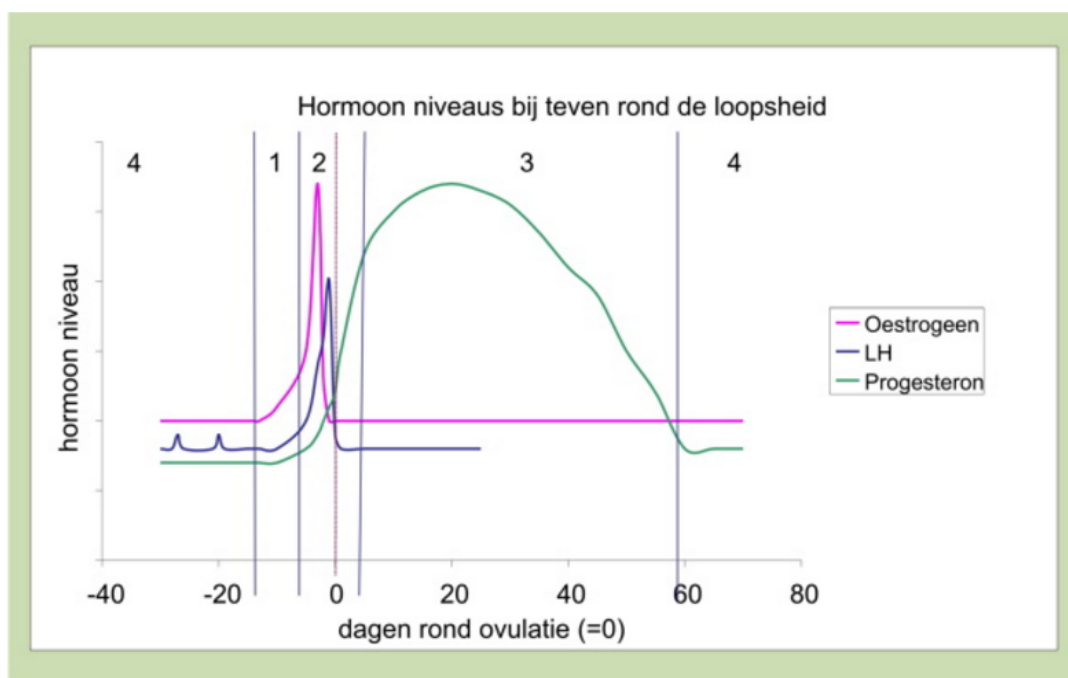
- Follikelstimulerend hormoon (FSH)
Dit is het hormoon dat heel de cyclus in gang zet. Het FSH wordt geproduceerd in de hypofyse. Via het bloed komt het in de eierstokken terecht. Door het FSH beginnen kiemcellen te groeien. Deze worden uiteindelijk eicellen. Die groei van eicellen kan niet blijven doorgaan, dus moet er een signaal (negatieve feedback) aan de hypofyse gegeven worden om de productie van FSH te stoppen. Deze feedback is het hormoon oestrogeen.
- Oestrogeen
Dit hormoon wordt geproduceerd in de cellen van de follikelwand (zie verder). Het oestrogeen legt de productie van FSH ter hoogte van de hypofyse stil. Naast de feedbackfunctie heeft oestrogeen nog tal van andere functies. Het zorgt voor de uiterlijke vertoning van de oestrus: zwelling van de vulvalippen, uitscheiding van de geurstoffen, groei van het baarmoederslijmvlies, toename van de doorbloeding van de baarmoeder, ...
Als reactie op de productie van oestrogeen zal de hypofyse op zijn beurt LH produceren.

- Luteïniserend hormoon (LH)

Dit hormoon doet de oestrogeenproductie in de follikels stilvallen en gaat de gegroeide follikels aanzetten tot finale rijping en ovulatie? Nadat de follikels zijn opengebarsten, de eicel eruit is gerold en in de eileider is terecht gekomen, blijft er op de plaats waar eerst de follikel stond een klein litteken over. In dit litteken (corpus luteum of gele lichaam) wordt het hormoon progesteron geproduceerd.

- Progesteron

Dit hormoon legt de afgifte van LH stil. Tevens zorgt dit hormoon ook voor een optimale situatie in de baarmoeder: het baarmoederslijmvlies wordt voorbereid op een eventuele dracht. De baarmoeder is ontspannen, de klieren in de baarmoederwand produceren slijm, zodat het milieu optimaal is voor het ontvangen van embryo's.



GROEI VAN DE EICELLEN

In de eierstokken zitten de kiemcellen van de latere eicellen al van voor de geboorte opgeslagen. Door de inwerking van bepaalde hormonen (FSH) beginnen per cyclus een aantal van die kiemcellen te groeien. Niet alleen de uiteindelijke eicel (waar het allemaal om draait) groeit, maar ook de cellen daarrond groeien mee en omgeven de eicel. Na een paar stadia doorlopen te hebben, bestaat een volgroeide follikel uit een blaasje gevuld met vocht met daarin de eicel.

Wanneer de follikel volledig rijpt en openbarst, rolt de eicel uit het open gespatte blaasje en wordt opgevangen door de uiteinden van de eileiders die zich rondom de eierstokken hebben gekruld als een trechter. Het achtergebleven weefsel op de ovaria vult zich in eerste instantie met bloed en zal zich daarna snel omvormen tot een geel lichaam waarin bepaalde cellen progesteron aanmaken. Bij honden wordt er (in tegenstelling tot andere huisdieren) reeds progesteron gevormd nog voor de ovulatie heeft plaatsgevonden. Van deze eigenschap kan gebruik worden gemaakt voor de bepaling van het perfecte tijdstip voor de dekking.

De corpora lutea blijven (zelfs indien er geen dracht is tot stand gekomen) nog tien weken lang progesteron produceren. Daarna doven ze uit en is het weer wachten op de volgende cyclus. Is er wel een dracht tot stand gekomen, dan hebben de corpora lutea de taak om de dracht in stand te houden. Het progesteron is namelijk essentieel om de dracht tot een goed eind te brengen.

De eicel zelf (bevrucht of niet) wordt via de eileiders naar de baarmoeder gemasseerd. Zonder bevruchting zal de eicel afsterven en in de eileiders of in de baarmoeder worden geresorbeerd. Is de eicel bevrucht, dan zal die zich snel beginnen delen en zal er na tien dagen een hoopje cellen arriveren in de baarmoeder. Daar kunnen de embryo's zich gaan nestelen en verder uitgroeien tot pups.

OESTRUS PREVENTIE

Oestruspreventie (voorkomen van de oestrus, dus vruchtbaarheidsbeperking) bij honden wordt (meestal) toegepast onder de vorm van de prikpil. Dit bevat een progestageen: het verwekt productie van progesteron. Dit progesteron werkt de cyclus tegen, omdat het lichaam denkt dat het drachtig is of net loops is geweest.

Wanneer men de hond de prikpil geeft, dient men dit op het juiste tijdstip te doen, ongeveer een maand voor de pro-oestrus, dus nog tijdens de anoestrus. Voor het gebruik van de prikpil moet men toch even bij de neveneffecten blijven stil staan, want het gebruik van zulke hoge dosissen aan hormonen blijft niet zonder risico.

- Het progestageen van de prikpil blijft lang actief. Hierdoor staat de baarmoeder voor een erg lange tijd onder invloed van het progesteron. Dit verhoogt de kans op baarmoederontstekingen;
- Wanneer de prikpil wordt gegeven tijdens de dracht, kan dit leiden tot een verlengde dracht. De prikpil houdt het progesterongehalte hoog, zodat de dracht niet kan beëindigd worden;
- Dit leidt tot veel te grote pups en kan het leven kosten aan de teef;
- De prikpil kan diabetes uitlokken. Progesteron zorgt voor de aanmaak van groeihormoon, dat zorgt voor perifere insulineresistentie ... (zie verder);
- De prikpil verhoogt de kans op tumoren van de melkklieren.

SCHIJNDRACHT

Wanneer een hond niet drachtig is, blijven de gele lichaampjes -overgebleven na de laatste loopsheid - nog gedurende ongeveer tien weken progesteron produceren. Daarna daalt de concentratie van progesteron in het bloed drastisch. Hierdoor krijgt het lichaam van de hond het idee dat ze net bevallen is: geen progesteron meer = geen dracht meer. Dit stimuleert de productie van het lactatiehormoon (prolactine). De honden vertonen typisch nestgedrag, maken een nest, verzamelen teddybeertjes (pups), krijgen dikke melkklieren en geven melk. Teven die één keer schijn drachtig geweest zijn, zullen dit waarschijnlijk de volgende keren ook worden. Met medicatie is dit snel op te lossen.



WERKING VAN HET MANNELIJK VOORTPLANTINGSSTELSEL

TESTOSTERON

Het testosteron wordt in belangrijke mate in de teelballen geproduceerd, meer bepaald in de Leydigcellen. Het testosteron is verantwoordelijk voor de stimulatie van de productie van sperma. Ze zorgen voor de typische mannelijke lichaamsbouw. Testosteron is ook verantwoordelijk voor het libido.

DE DEKKING

WANNEER IS EEN TEEF KLAAR OM GEDEKT TE WORDEN?

Uiterlijke kenmerken

In de vruchtbare periode onderscheiden we twee periodes: de pro-oestrus en de oestrus. Tijdens de pro-oestrus trekt de teef via geurstoffen die ze uitscheidt de reuen uit de buurt aan. Er is bloederige uitvloeiing en de vulva staat rood gespannen. Toch is de teef in deze periode niet vruchtbaar en zal ze zich niet laten dekken. Ze laat de reuen wel snuffelen, maar zal hen afwijzen als ze pogingen ondernemen om haar te dekken.

Pas wanneer de vruchtbare periode (oestrus) aanbreekt, laat de teef zich dekken. Deze periode kan men herkennen aan uitvloeiing. Deze wordt minder in hoeveelheid en is niet meer bloederig, maar evolueert naar geelbruin van kleur. De vulva zelf is minder gespannen. Tijdens de oestrus vindt de ovulatie plaats en dit is dus de periode waarin men moet dekken.

Progesteronconcentratie in het bloed

Om nog nauwkeuriger te werken, kan men via progesteronbepaling in het bloed ook het perfecte tijdstip voor een dekking bepalen. Dit is vooral handig als de reu niet in de buurt is en men niet een paar maal over en weer wil rijden (dat geeft stress en is niet goed voor het libido en vruchtbaarheid), maar ook wanneer de teef totaal niets laat zien of zelfs als ze optimaal loops is geen interesse heeft voor de reu.

Bij de hond wordt het hormoon progesteron reeds geproduceerd tijdens de folliculaire fase, dus wanneer de eicellen nog niet geovuleerd/gesprongen zijn. Aan de hand van de progesteronconcentratie in het bloed kan men met grote zekerheid vaststellen wanneer de hond gaat ovuleren.

- 3-4 ng/ml: na 2 dagen dekken
- 4,1-5 ng/ml: na 1 dag dekken
- 5,1-8 ng/ml: binnen de 24 uur dekken
- Meer dan 8 ng/ml: zo snel mogelijk dekken

Het Schollenbeeld

Bij teven is er nog een derde methode om de oestrus te bepalen: het Schollenbeeld. Met behulp van een vaginaal uitstrijkje kan men op een relatief betrouwbare manier vaststellen in welk stadium van de cyclus een teef zich bevindt. Er wordt hierbij gekeken naar het type cellen dat men in dat uitstrijkje ziet, namelijk het aantal witte bloedcellen en de verhoorning van de aanwezige slijmvliescellen.

- Tijdens de oestrus ziet men erg veel verhoorde slijmvliescellen. Er zijn weinig rode bloedcellen en geen witte bloedcellen aanwezig.
- Dit in tegenstelling tot de pro-oestrusfase waarin er veel rode bloedcellen (bloederige uitvloeitijdens deze fase) voorkomen en nog relatief veel witte bloedcellen. De verhoorning van de slijmvliescellen is minder.

Het sperma van de reu is zeer lang tot bevruchten in staat: het kan in de teef minimaal vier dagen en maximaal tien dagen overleven en haar bevruchten. Dit houdt in dat men, om goede bevruchtingsresultaten te halen, best om de vier dagen dekt.

Ook de eicel van de teef blijft relatief lang goed: tot maximaal zo een drie dagen na de ovulatie kan een eicel met succes bevrucht worden. Toch is het algemeen gesteld dat men best zo dicht mogelijk of zelfs op het tijdstip dat de ovulatie plaatsvindt, laat dekken. Dit geeft al bij al de beste bevruchtingspercentages.

DE NATUURLIJKE DEKKING

Tijdens het voorspel gaat de reu na of de teef ontvankelijk is en maakt hij haar het hof. De teef blijft stilstaan en

houdt haar staart opzij.

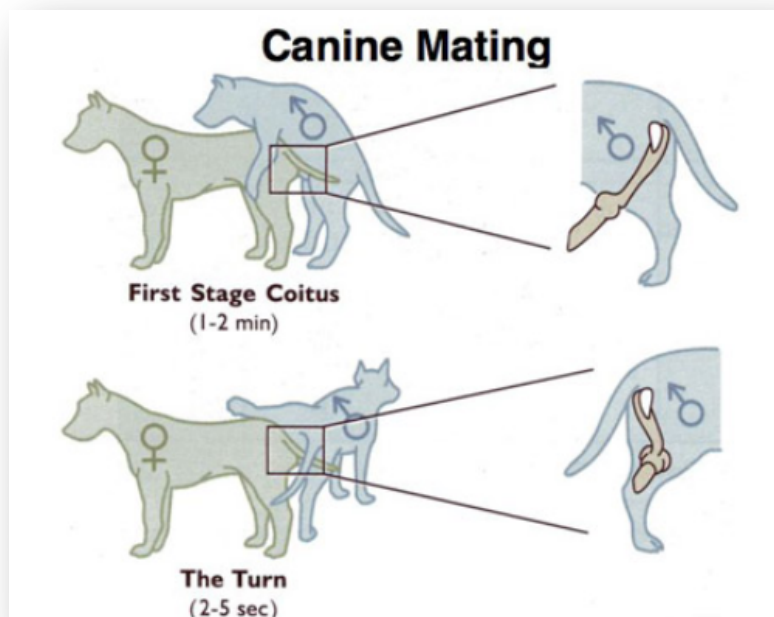
Dit voorspel kan

stormachtig verlopen,

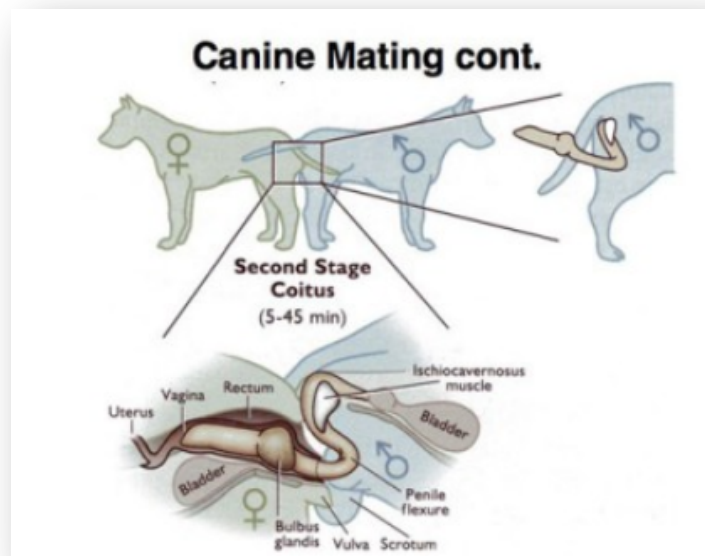
hoewel sommige

reuen er hun tijd voor

nemen.



Een opgewonden reu schacht zijn penis uit, die volloopt met bloed waardoor de penis stijf komt te staan: de erectie. Ook de twee zwellichamen aan de basis van de penis zijn opgezet; door de aanwezigheid van het penisbotje (os penis) is de penetratie in de vagina makkelijker. De teef zal tijdens de dekking met kleine spiertjes in de vagina achter de twee zwellichamen de reu



vastgrijpen en zal op die manier de reu nog extra stimuleren om tot ejaculatie over te gaan.

Daarna blijven reu en teef gemiddeld nog 10 tot 20 minuten in elkaar 'vasthangen'.

Wanneer de spieren in de vagina van de teef ontspannen, kan de reu weer los. Probeer in deze fase nooit de honden uiteen te trekken (zie ongewenste dek), want dit kan ernstige schade opleveren aan de penis van de reu en de interne delen van de teef.

De reu is een vaginabezaaier, dat wil zeggen dat hij het sperma diep in de vagina deponereert, in tegenstelling tot andere diersoorten, waar dit in de baarmoederhals of zelfs in de baarmoeder wordt gedropt. De spermatozoïden hebben dus nog een hele weg af te leggen. Eens een spermacel de eikel heeft gevonden, zal het de eikel kunnen binnendringen. Dit doet de spermacel door middel van zijn acrosoom. Dit is een klein blaasje dat zich op de top van een spermacel bevindt en dat een kleine hoeveelheid enzymen bevat die de wand van de eikel kunnen doen oplossen. Zodra één spermacel in de eikel is binnengedrongen, ontstaat er een soort sperma-block en kan er geen enkele andere spermacel meer binnen. Dit is essentieel om genetische afwijkingen te voorkomen.

De ene spermacel die in de eikel is binnengedrongen, verliest zijn staart en kan met de genetische vrucht naar de kern van de eikel gaan om daar met het genetische materiaal

van de eicel te versmelten. Nu is de bevruchting een feit en kan de verdere deling en groei beginnen.

De eigenlijke bevruchting gebeurt in het laatste derde van de eileiders. Het transport van de bevruchte eicellen tot aan de baarmoeder duurt bij een teef erg lang: ongeveer tien dagen. Ondertussen hebben de bevruchte eicellen zich al ettelijke keren kunnen delen en komen ze in de baarmoeder als kleine embryo's aan. Deze baarmoeder is onder invloed van progesteron voorbereid op hun komst. De embryo's hebben nog geen placenta en voeden zich met de aanwezige baarmoedermelk. Na enige tijd vormen de embryo's een kleine dooierzak die later de aanzet zal zijn voor de placenta.

KUNSTMATIGE INSEMINATIE (KI)

Het toepassen van kunstmatige inseminatie kan verschillende redenen hebben:

- De reu bevindt zich veraf;
- Beperking van de risico's op overdraagbare ziektes;
- De teef aanvaardt de reu niet;
- De reu vertoont een fysiek mankement

Om het sperma te verzamelen, zet men best een loopse teef voor de reu. Eens de erectie tot stand is gekomen, wordt de voorhuid van de penis (het preputium) over de penis geschoven tot achter de zwellichamen en men fixeert de penis en oefent er druk op uit (net zoals de teef dat doet). De eerste fractie van het sperma is erg waterig en kunnen we niet gebruiken. Pas wanneer de kleur melkachtig wordt kan het opvangen beginnen. Dit kan in een reageerbuis, een inseminatiespuit, een petrischaaltje (onderzoekschaaltje) zijn. Soms gebruikt men niet de handen om de penis te fixeren, maar een kunstschede, dit is hygiënischer en bootst de teef goed na. Het opgevangen sperma moet worden beschermd tegen koude, schokken en licht. Het sperma kan eventueel ook bewerkt worden voor export (ingevroren of gekoeld).

Eens het sperma is opgevangen, kan de teef geïnsemineerd worden. Hiervoor brengt men het sperma met een kleine pipet in de vagina. De reu is een vaginabezaaier: hij deponiert zijn sperma in de vagina. Als inseminator doen we hetzelfde. Het is niet mogelijk om tot in de baarmoederhals te geraken, hiervoor is de vagina te lang en te smal. Na het inbrengen van het sperma brengt men de achterhand van de teef iets naar boven, zodat het sperma in de baarmoederhals stroomt. Dit gebeurt meestal door de teef een twintig minuten met de achterpoten over de knie van de eigenaar te laten hangen. Over het algemeen kan men het KI toch een drachtigheidspercentage van 60% halen.

DE DRACHT

HORMONEN TIJDENS DE DRACHT

Om de dracht in stand te houden, is een bron aan progesteron nodig. Deze wordt geleverd door de gele lichaampjes op de eierstokken. Ze blijven actief tot op het einde van de dracht. Wanneer de dracht bijna ten einde is, gaan de gele lichaampjes stilaan uitdoven en daalt de concentratie aan progesteron in het bloed enorm. De baarmoeder maakt zich daarom op om te gaan bevallen.

Door de progesterondaling wordt het hormoon prolactine vrijgesteld en beginnen de melkklieren op te zetten en melk te produceren. De melk wordt geëjecteerd (geschoten) wanneer de bevalling zelf is ingezet; vervolgens komt oxytocine vrij die de melkklieren doet samentrekken, zodat de geproduceerde melk weg kan.

De bevalling zelf wordt uitgelokt door de foetussen en heeft een sneeuwbaaleffect van verschillende hormonen die elkaar aanvullen en versterken. Op het einde van de dracht wordt er ook het hormoon relaxine geproduceerd. Dit hormoon verweekt niet alleen de pezen en ligamenten, maar ook de bindweefselachtige verbinding tussen de delen van het bekken, zodat dit indien nodig wat kan plooien en uitzetten.

DRACHTDUUR

Er bestaat een grote variatie wat betreft de draagtijd van een teef. Ruim genomen kan men stellen dat een hond ongeveer 63 dagen draagt. Het kan echter variëren naargelang het ras en het aantal pups dat de teef draagt. Zijn er maar 1 of 2 pups, dan is de draagtijd langer. Dit is een gevaarlijke situatie, omdat de pups dan te grote afmetingen kunnen aannemen en een normale geboorte niet meer kan plaatsvinden. Het is beter om de teef altijd te laten controleren (echo, RX) om zo het aantal pups te weten. Op die manier kan er sneller beslist worden om eventueel over te gaan tot een keizersnede eens een bepaalde datum is overschreden.

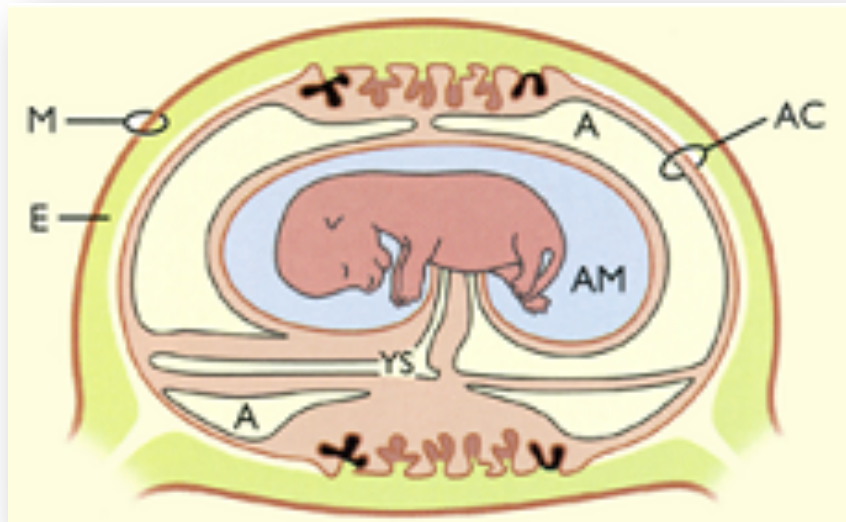
INNESTELING (NIDATIE)

Als na ongeveer tien dagen de kleine bundels cellen in de baarmoeder aankomen, zullen deze elk hun plekje in één van de baarmoederhoornen gaan zoeken. De embryo's rollen van links naar rechts en hebben op ongeveer de 20^{ste} dag hun definitieve plaats gevonden. Ze liggen gelijk normaal verdeeld over de twee hoornen op een goede afstand van elkaar; de placenta begint zich stilaan te vormen, terwijl de embryo's verder groeien.

PLACENTA

De placenta of moederkoek zorgt voor een intieme verbinding tussen de pup en de moeder. Zonder placenta zouden de pups geen zuurstof en voedingsstoffen krijgen en is er dus ook geen groei mogelijk. De placenta bij honden heeft een specifieke vorm: de placenta vormt een ring rondom de pup (placenta zonaria).

De placenta bestaat uit verschillende vliezen: het amnion, het chorion en de allantois. Voor de placenta volledig aangemaakt is, overleeft de foetus dankzij de dooierzak. In verdere ontwikkeling zal deze dooierzak krimpen en verdwijnen. Vlak naast de dooierzak ontstaat er een kleine uitstulping. Deze uitstulping wordt groter en groter en gaat langs weerszijden van de pup groeien. De twee kanten raken elkaar en groeien aan elkaar vast. Op die manier heeft de pup direct rondom hem de amnionholte (de pootjesblaas) die gevuld is met vocht. Het amnion heeft daarom een schokwerende functie. Daarrond (het buitenste vlies) ligt het chorion dat contact gaat maken met het baarmoederslijmvlies. Dit contact gebeurt via choriale vlokken. De choriale vlokken staan gerangschikt in een ring rondom de pup zelf. Om zijn afvalstoffen (urine) kwijt te raken, maakt de pup een allantoisblaas (de waterblaas) aan. Deze gaat zich ontwikkelen tussen chorion en amnion. Ter hoogte van de choriale vlokken wordt de echte placenta gemaakt, dat wil zeggen, op deze ringvormige plaats gaan de bloedsomloop van de foetus en de moeder gassen en chemische stoffen uitwisselen. De placenta wordt langs twee kanten aangemaakt: men heeft dus een foetaal en een maternaal deel. Als we de placenta microscopisch zouden gaan bekijken, bestaan de twee kanten uit drie lagen:



Langs moeders kant:

- De wand van het baarmoederslijmvlies
- De laag tussen de wand en bloedvaten
- De wand van de bloedvaten in de baarmoederwand zelf

Langs foetale kant:

- De wand van de vliezen (chorion)
- De laag ertussen
- De bloedvaten van de foetus

Hoe inniger het contact, hoe meer lagen zijn verdwenen. Bij honden spreken we van een placenta endothelio-choroidalis. Hierbij zijn langs moederskant de wand van het baarmoederlijmvlies en de laag eronder verdwenen (enkel de bloedvatwanden in het baarmoederslijmvlies zijn intact) en zijn de lagen langs de kant van de foetus allemaal intact gebleven (chorion). Dit is dus een relatief innig contact. Bij de mens hebben we een placenta haemo-choroïdalis: de placenta van de foetus baadt als het ware in het bloed van de moeder. Onder normale omstandigheden zal het bloed van de foetus en de moeder echter nooit met elkaar in direct contact staan. Het voordeel van een innig contact is dat er veel uitwisseling kan zijn van antistoffen. De typische groene zone aan de rand van de placenta bij pups is te wijten aan een bloeditstorting tijdens de derde week en is dus volkomen normaal.

De placenta heeft vele belangrijke functies:

- Voedingsstoffen voorzien;
- Afvalstoffen van foetus weghalen;
- Zuurstofvoorziening;
- Gifstoffen zoveel mogelijk tegenhouden (toch opletten met medicatie)
- Ziektekiemen tegenhouden;
- In beperkte mate antistoffen doorlaten, zodat de pup al een klein deel beschermd is. Het overgrote deel van de passieve immuniteit moet toch van de eerste melk (biestmelk) komen.

BLOEDSOMLOOP IN DE FOETUS EN PLACENTA

De placenta hangt vast aan de baarmoederwand. De foetus zelf zweeft in de amnionholte en is met de placenta verbonden via de navelstreng. Deze laatste wordt omgeven door een vlies en bevat twee slagaders, en één ader, plus een urachusbuis die de urine via de navelstreng in de allontois laat stromen. Om het bloed van zuurstof en bouwstoffen te voorzien moet er ter hoogte van de placenta uitwisseling zijn. De bloedsomloop in de placenta en de foetus is speciaal. De bloedvaten van foetus en moeder versmelten niet, zodat er nooit direct contact ontstaat tussen bloed van de foetussen en de moederhond. De naveladers voeren zuurstofrijk en voedingsrijk bloed vanuit de placenta naar de foetus. In de foetus gaat het richting hart en de rest van het lichaam waar het wordt benut. Het verbruikte en dus zuurstofarme en afvalrijke bloed wordt terug via de navelstreng naar de placenta gebracht. Daar kan terug uitwisseling gebeuren en wordt het bloed terug van zuurstof en voedingsstoffen voorzien.

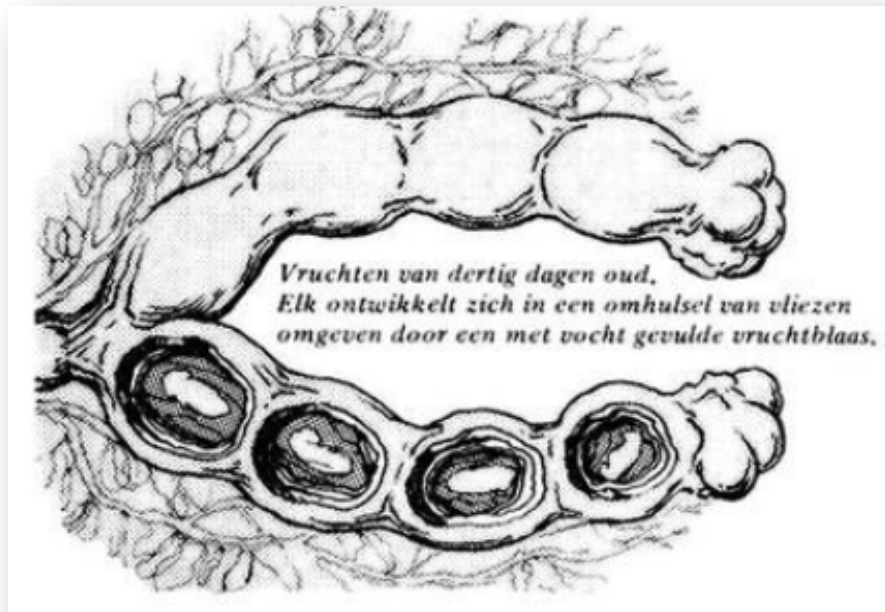
VERANDERINGEN VAN HET VOORTPLANTINGSTELSEL TIJDENS DE DRACHT

Tijdens de dracht zet de baarmoeder uit. In het begin is dit nog in een parelsnoervorm: elke verdikking is een groeiende pup. Naarmate de pups groeien, wordt de uterus uniform dik. De baarmoederwand wordt dunner naarmate de dracht vordert en de baarmoeder zakt in zijn geheel wat dieper in de buikholte. De bloedvaten naar de baarmoeder verdikken. De cervix zit volledig dicht en een stugge slijmprop voorkomt enig contact met de buitenwereld.

Ontwikkeling van de foetussen

Na tien dagen komen de vruchtjes aan in de baarmoeder en zoeken ze hun eigen plekje. Op dag 20 begint de aanmaak van de vruchtvliezen. Tot dan hebben de embryo's zich kunnen voeden met uterusmelk die door de baarmoederwand is geproduceerd. Na 35 dagen zijn de embryo's herkenbaar als honden en worden het foetussen genoemd. Op de 40^{ste} dag van de dracht beginnen de eerste verbeningen op te treden en het haar te groeien.

Drachtdiagnose



Bij de hond kan tussen de 24^{ste} en de 32^{ste} dag de baarmoeder met zijn parelsnoervorm herkend worden door middel van palpatie (voelen). Dit vergt enige ervaring en kan makkelijk verward worden met harde darminhoud. Na de 42^{ste} dag kunnen de pups afzonderlijk gevoeld worden. Een goede methode is het nemen van een echografie. Die kan reeds vanaf de 23^{ste} dag en laat op dat moment ook een goede telling toe. De vruchtjes zijn dan kogelrond en nog mooi overzichtelijk. Met radiografie kan men vanaf de 42^{ste} dag de dracht waarnemen. Duidelijke beelden krijgt men vanaf dag 45, want dan kan men het aantal pups weten door de schedeltjes te tellen, of beter nog de ruggengraatjes.



DE BEVALLING

GEBOORTEKANAAL

Wanneer een pup naar buiten wil komen, moet het passeren langs het geboortekanaal. Dit bestaat uit een benig en een week deel. Het benig geboortekanaal wordt gevormd door het bekken en de wervelkolom (inclusief de staart). Bij honden stelt de passage via het benig geboortekanaal zelden problemen: het is breed genoeg en de pups zijn ergonomisch gebouwd. Enkel wanneer het bekken of de rug misvormd is, door een eerder trauma bijvoorbeeld, kan de bevalling moeilijker verlopen. Wanneer een pup het normale bekken niet kan passeren, dan heeft dit veelal te maken met de structuur van de kop van de pup. Dit is een typisch probleem bij brachycephale rassen (boxers, bulldoggen, ...).

De pups liggen even vaak met het hoofd eerst als in stuitligging (achterhand eerst). Zolang het één van deze twee liggingen is, stelt het geen problemen.

Het week geboortekanaal bestaat uit de vagina en de cervix. Dit stelt praktisch nooit problemen. Door het hormoon relaxine zijn ze goed verweekt en rekken ze goed uit.

HORMONEN

Op het einde van de dracht doven de gele lichaampjes uit. Het progesterongehalte in het bloed daalt hierdoor. De baarmoeder wordt wat meer gespannen. Ook de uitrekking van de baarmoederwand zou een functie hebben in het in gang zetten van de geboorte; de pups komen onder 'stress' te staan door plaatsgebrek. Als reactie op deze stress produceren ze bepaalde hormonen die naar de bloedbaan van de moeder gaan en zo een hormonale kettingreactie teweegbrengen die uiteindelijk leidt tot de bevalling. Het zijn dus eigenlijk de pups zelf die hun geboorte inleiden.

De kettingreactie zorgt uiteindelijk voor de productie van oxytocine die de baarmoeder doet samentrekken. Doordat de baarmoeder samentrekt, verhoogt de druk in de baarmoederwand. Dit wordt waargenomen door drukgevoelige elementjes in de baarmoeder, waardoor de productie van oxytocine nog toeneemt en dus leidt tot het nog meer samentrekken van de baarmoeder. De uitdrijving wordt versterkt door hevige buikpers. Door de oxytocine wordt er ook melk vrijgesteld.

VERSCHILLENDE FASEN VAN DE GEBOORTE

ONTSLUITINGSFASE

Tijdens deze fase verweekt de slijmprop in de cervix en het weke geboortekanaal. De cervix opent zich door de oplopende druk in de baarmoeder. Deze fase duurt doorgaans twaalf uur en wordt gekenmerkt door wat onrust bij de teef en al wat lichte uitvloeit. De teef perst nog niet echt.

UITDRIJVINGSFASE

Tijdens deze fase worden de pups geboren. De jongen worden in kopliggering of in stuitliggering geboren, meestal met de pootjes langs het lichaam. De pups worden in de vliezen geboren met intacte navelstreng. De teef zal snel de vliezen kapotbijten (een levendige pup bevrijdt zichzelf) en de navelstreng doorbijten. De teef zal meestal de placenta opeten. Dit is nuttig voor de recuperatie van voedingsstoffen, maar men mag niet toestaan om ze allemaal op te eten, want dit gaat gisten in de darmen en kan tot darmontsteking leiden. De pups worden schoongelikt en gaan meteen op zoek naar eten. De pups komen met een gemiddelde tussentijd van 45 minuten ter wereld, maar dit kan weer enorm variëren! Bij grote nesten kan de teef zelfs een pauze inlassen waarbij ze nog even een dutje doet. Wanneer een teef echter sterk perst zonder dat er een pup tevoorschijn komt (3 min à 1 uur maximum), moet er ingegrepen worden.



Het is altijd comfortabel te weten hoeveel pups er verwacht worden, zodat men zich geen zorgen hoeft te maken. Wanneer men denkt dat de partus (bevalling) voltooid is, kan men dit best nog een keer controleren door een echo of RX. Ervaren hondeneigenaars kunnen dit eventueel voelen. Let wel: de baarmoeder trekt na de bevalling sterk samen en lijkt een dikke worst. Dit kan verkeerdelijk geïnterpreteerd worden als een pup.

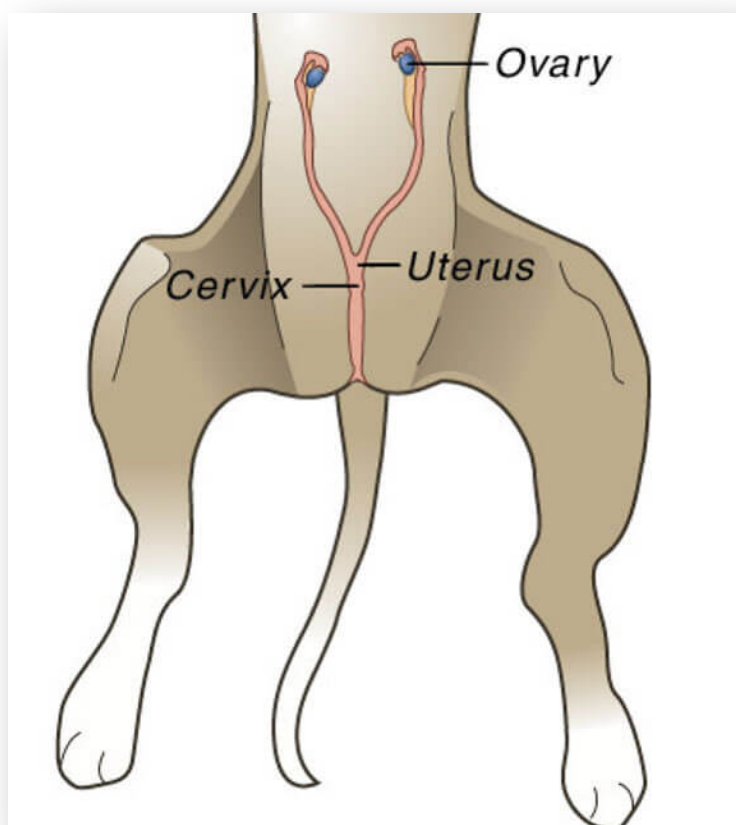
Het is steeds nuttig om de volgorde van de pups op te schrijven en het tijdstip van de geboorte. Eventueel kan men ze merken door middel van een gekleurd halsbandje of een kleurtje nagellak aan een van de achterste teentjes. Men schrijft het geslacht op, hoeveel ze wegen, of ze goed drinken en actief zijn. Vul dit aan met de waarnemingen van de teef. Dit logboek zal interessant zijn om de pups op te volgen en eventueel een nieuwe bevalling te coachen, maar ook in verband met het gedrag en karakter.

CASTRATIE EN STERILISATIE

Castratie van honden is een emotioneel onderwerp vanwege welzijns- en bevolkingsredenen, maar laten we eens kijken naar de feiten ...

Castratie of sterilisatie?

Naar schatting is de helft van de honden in Nederland en België gecastreerd. Ongeveer 60% van de teven en 40% van de reuen. Castratie van de teef wordt vaak sterilisatie genoemd. Dit ten onrecht. Sterilisatie is het onderbreken van de zaad- of eileiders. De hormoonproductie blijft dan in stand. Dit kan bij beide geslachten, maar wordt bij honden vrijwel nooit gedaan. Castratie is het verwijderen van de testikels of de eierstokken en soms ook de baarmoeder. De productie van geslachtshormonen wordt daarbij extreem verminderd. Beide ingrepen leiden tot onvruchtbaarheid.



WAT VERSTAAN WE ONDER GESLACHTSKLIEREN?

Bij mannelijke zoogdieren zijn de geslachtsklieren de twee teelballen en bij vrouwen zijn de geslachtsklieren de twee eierstokken.

WAT DOEN DE GESLACHTSKLIEREN?

De geslachtsklieren zijn het best bekend voor het maken van gameten (eencellige kiemcellen), wat sperma is bij mannen en eieren bij vrouwen. Deze twee cellen smelten samen in het vrouwtje om de vorming van een pup te beginnen. De geslachtsklieren produceren echter ook een verscheidenheid aan hormonen, waaronder de vrouwelijke geslachtshormonen oestrogeen en progesteron; en de mannelijke hormonen, waaronder testosteron en androsteron, en mannen hebben noodzakelijkerwijs enkele vrouwelijke hormonen en vrouwen enkele mannelijke hormonen.

Hormonen dienen als boodschappers van het hondenlichaam, ze zorgen voor communicatie tussen de cellen en daarmee voor aansturing van allerlei belangrijke processen, geslachtshormonen vormen een belangrijke groep hormonen. Hoe werkt hun aansturing en wat zijn de effecten van castratie?

WAT DOEN DE GESLACHTSHORMONEN BIJ HONDEN?

Hoewel geslachtshormonen bij reuen en teven voornamelijk functioneren in de hele 'seks'-business, van de conceptie tot de geboorte van een pup, spelen ze ook een cruciale rol bij het in stand houden van de spier- en botgroei in het lichaam.

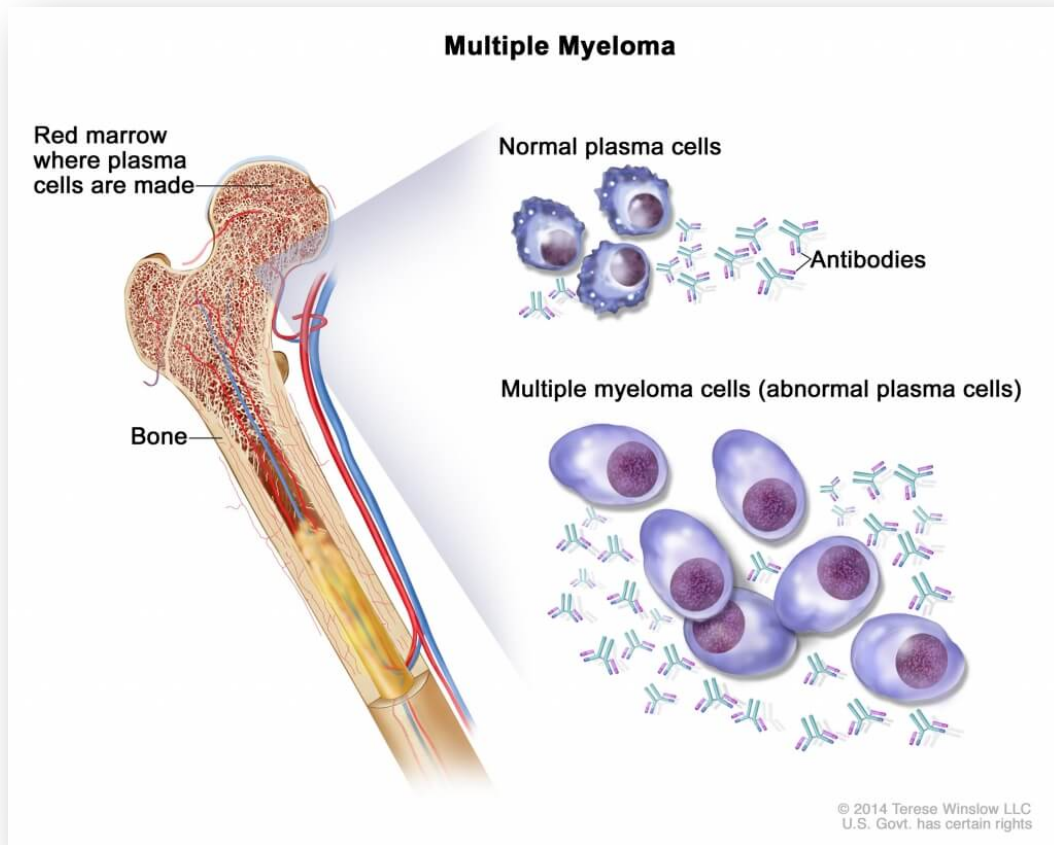
Testosteron: De effecten van testosteron zijn duidelijk te zien bij slungelige 13-jarige jongens. Het regelt alle typische puberteitsperikelen bij mannen, zoals de groei van de adamsappel, gezichts- en lichaamshaar tot de lengte en spiermassa van het individu. Testosteron voor volwassenen blijft functioneren bij het behouden van spierkracht en spiermassa, en het bevordert een gezonde botdichtheid, evenals het verminderen van lichaamsvet (een reden waarom bij gecastreerde huisdieren hun gewicht verhoogd).

Oestrogeen: Ook oestrogeen speelt een rol bij de groei van het skelet. In de puberteit bevordert oestrogeen de rijping van het skelet en de geleidelijke, progressieve sluiting van de epifytaire groeischijf (platen van kraakbeen aan het einde van botten, die verantwoordelijk zijn voor het aanleggen van nieuw bot). Oestrogeen functioneert ook bij het in stand houden van de mineraalverwerving van de botten.

WAT IS CASTRATIE?

Het castreren of 'steriliseren' van een vrouwelijk dier omvat het verwijderen van de baarmoeder en eierstokken (een ovaro-hysterectomie). Mannetjes worden gecastreerd waarbij de testikels operatief worden verwijderd. Dit wordt meestal gedaan voordat honden in de puberteit komen (d.w.z. voor het eerst geslachtshormonen gaan produceren), wat ongeveer 6 maanden is bij reuen en ongeveer 9 maanden bij teven, hoewel ras en lichaamsgrootte hier een grote rol spelen. Algemeen advies van de meeste veterinaire kringen is dat verantwoordelijke hondenbezitters op 6 maanden castreren. In andere landen is dat veel eerder. Beide operaties worden uitgevoerd onder algemene verdoving.

DE WETENSCHAPPELIJK BEWEZEN NEGATIEVE BIJWERKINGEN
VAN CASTRATIE GEDAAN VOOR DE PUBERTEIT



1.KANKER

Door het castreren vermindert de kans op bepaalde tumoren zoals testes-, prostaat- en eierstokcysten en kankers. Bij teven vermindert de kans op melkklieurtumoren en baarmoederontstekingen.

Bovendien is tussen 30-50% van de borstkankers kwaadaardig bij honden en, bij vroegtijdige detectie en operatieve verwijdering is de prognose bij honden zeer goed (Brodey et al. 1983, Meuten 2002).

Hoewel deze mogelijke vormen van kanker bij de hond voorkomen zullen worden, tonen talrijke onderzoeken aan dat het verwijderen van de geslachtsorganen vroeg in de ontwikkelingsperiode van een dier kanker veroorzaakt bij de hond, alleen niet in de testikels of eierstokken.

Een studie in het *Journal of Veterinary Internal Medicine*, samengesteld over 13 jaar, wees uit dat "... castratie van honden het risico op harttumoren bij beide geslachten leek te verhogen". De resultaten toonden aan dat gesteriliseerde vrouwtjes vijf keer meer kans hadden op harttumoren dan intacte vrouwtjes (Ware en Hopper 1999), een van de drie meest voorkomende kankers bij honden tegenwoordig.

In een andere studie van 14 jaar onderzoek waarbij 3062 rashonden met osteosarcoom betrokken waren, vergeleken met 3959 rashonden zonder osteosarcoom, werd geconcludeerd dat sterilisatie het risico op botkanker bij raszuivere grote rassen tweevoudig verhoogde (Ru et al. 1998).

Na verder onderzoek met 683 mannelijke en vrouwelijke Rottweilers die vóór de leeftijd van één jaar waren gesteriliseerd of gecastreerd, bleek dat beide geslachten significant meer kans hadden om botkanker te ontwikkelen dan intacte honden met vroege sterilisatie, wat een maar liefst 25% kans op botkanker bij uw Rottweiler geeft (Cooley et al.2002).

In een studie van 759 intacte en gecastreerde golden retrievers vonden significante problemen plaats bij gecastreerde honden. Bijna 10 procent van de vroeg gecastreerde reuen werd gediagnosticeerd met lymfosarcoom, 3 keer meer dan intacte reuen. (Torres de la Riva et al.,2013)

Er wordt vaak beweerd dat castratie van een reu prostaatkanker zal voorkomen, maar sommige onderzoekers weerleggen dit op grond van het feit dat "niet-testiculaire androgenen een significante invloed uitoefenen op de prostaat van de hond". Het College of Veterinary Medicine aan de Michigan State University ontdekte dat "... castratie op elke leeftijd geen sparend effect had op het risico op het ontwikkelen van prostaatkanker bij de hond".

Dit alles in aanmerking genomen, is het moeilijk om de kankervoordelen van vroegtijdige castratie te beargumenteren, anders speel je het geheel "Ik zie je zeer kleine kans op zaadbalkanker en verhoog je een zekere toename van bot- en harttumoren".

2. ABNORMALE BOTGROEI EN -ONTWIKKELING

Testosteron en oestrogeen spelen een cruciale rol bij de ontwikkeling van de spieren en botten. Het spreekt vanzelf dat als je testosteron en oestrogeen verwijdert uit de vitale en dramatische puberteitsgroeifase, er gevolgen zullen zijn voor de lengte, spiermassa en botvorming van die persoon, vergeleken met een intact dier van dezelfde grootte en dezelfde fok. Studies tonen aan dat dit absoluut het geval is.

Te vroeg gecastreerde dieren zijn groter

Een studie van Stubbs en Bloomberg (1995) trachtte de volgende theorie te beantwoorden: Oestrogeen vertelt de groeischijven te stoppen. Dus als je de oestrogeenproducerende organen verwijdert bij onvolgroeide honden, teven en reuen, zou je kunnen verwachten dat groeischijven open blijven en dat de hond langere botten krijgt. Ze verdeelden honden in drie groepen. Groep één werd gecastreerd met 7 weken, groep twee met 7 maanden en groep drie bleef ongecastreerd. Ze ontdekten dat "vroeg steriliseren/castreren kan resulteren in een lichte toename van de volwassen lengte". Hoe eerder de sterilisatie, hoe groter de hond.

Een studie van Salmeri et al. in 1991 ontdekten dat teven die op 7 weken waren gesteriliseerd significant groter groeiden dan teven die op 7 maanden waren gesteriliseerd en dat teven die op 7 maanden waren gesteriliseerd de sluiting van de

groeischijven significant vertraagd hadden dan die niet gesteriliseerd (of vermoedelijk gesteriliseerd nadat de groeischijven waren gesloten).

Uit een onderzoek onder 1444 1-jarige Golden Retriever-bezitters door de Golden Retriever Club of America Inc. bleek dat teven en reuen die op een leeftijd van minder dan een jaar waren gesteriliseerd en gecastreerd, significant groter waren dan die gesteriliseerd of gecastreerd op een leeftijd van meer dan een jaar.

Hoewel het vanzelfsprekend is dat groter zijn op zich geen probleem is, aangezien wordt aangenomen dat met het verwijderen van de geslachtsklieren de sluiting van alle physen zal worden vertraagd, wat resulteert in langere botten, kan ook worden aangenomen dat dit langer duurt. de groei zou evenredig zijn over het gewricht. Als dit de op zichzelf staande orthopedische zorg was bij gecastreerde honden, zou het ons misschien niet aangaan. Het is wanneer deze extra groei wordt beschouwd in relatie tot het verhoogde risico op kruisbandruptuur en heupdysplasie, zoals hieronder besproken.

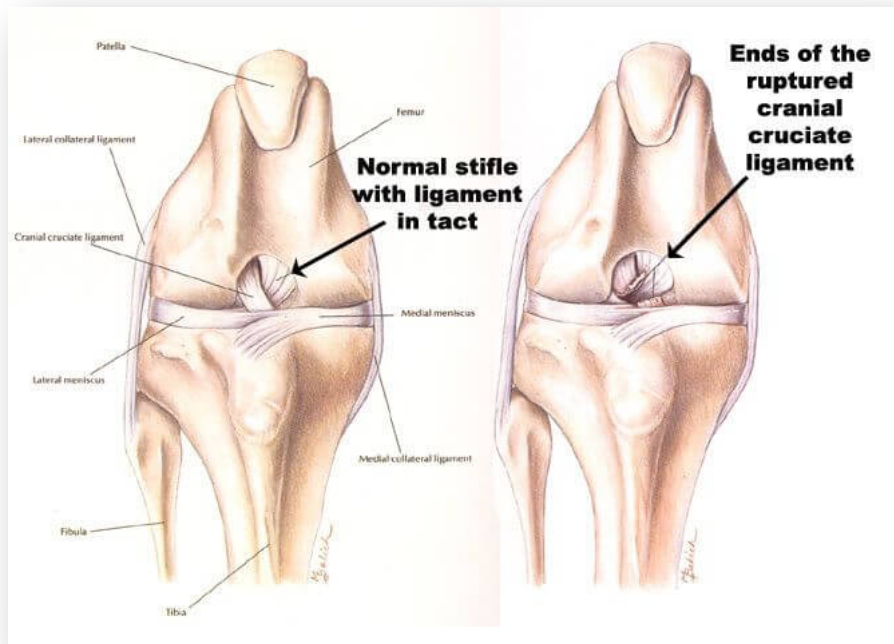
Verhoogde kans op kruisbandenruptuur

Dus zonder oestrogeen om het groeien te stoppen, kunnen deze dieren blijven groeien en eindigen met abnormale groeipatronen en botstructuur. Dit resulteert in onregelmatige lichaamsverhoudingen.

Grumbach (2000) citeert Chris Zink, om het probleem uit te leggen met het vroegtijdig castreren van reuen en teven en het scheuren van de kruisband - "Bijvoorbeeld, als het dijbeen zijn genetisch bepaalde normale lengte heeft bereikt na 8 maanden wanneer een hond wordt gesteriliseerd of gecastreerd, maar het scheenbeen, dat normaal gesproken stopt met groeien op een leeftijd van 12 tot 14 maanden, blijft groeien, dan kan zich een abnormale hoek ontwikkelen bij het kniegewricht. Bovendien, met de extra groei, wordt het onderbeen onder het kniegewricht waarschijnlijk zwaarder (omdat het langer is), en kan het meer spanning op de craniale kruisband veroorzaken."

Dit wordt geverifieerd met een studie van Slauterbeck et al. (2004) die ontdekten dat gesteriliseerde en gecastreerde honden een significant hogere incidentie van kruisbandruptuur hadden dan hun intacte tegenhangers, ongeacht ras of grootte.

In hun studie van 759 golden retrievers, Torres de la Riva et al. (2013) merkten op dat hoewel er geen gevallen van scheuring van de craniale kruisband werden gediagnosticeerd bij intacte reuen of teven, bij vroeg gecastreerde reuen en teven de voorvallen respectievelijk 5% en 8% waren.



Verhoogd risico op heupdysplasie

Een onderzoek door het Cornell University's College of Veterinary Medicine en gepubliceerd in het Journal of the American Veterinary Medical Association toonde aan dat zowel mannelijke als vrouwelijke honden die op jonge leeftijd werden gesteriliseerd, vatbaarder waren voor heupdysplasie.



In hun studie van 759 golden retrievers Torres de la Riva et al. (2013) merkten op dat van de vroeg gecastreerde reuen 10 % werd gediagnosticeerd met heupdysplasie, het dubbele van het voorkomen dan bij intacte reuen.

In een onderzoek onder 1.842 honden (Spanje et al.,2004) ontdekten dat honden die vóór 5 1/2 maand waren gesteriliseerd of gecastreerd, een significant hogere incidentie van heupdysplasie hadden dan die gesteriliseerd of gecastreerd na een leeftijd van 5 ½ maand. Het zou echter nalatig zijn om op dit punt niet toe te voegen dat dezelfde auteurs verder opmerkten dat honden die op de traditionele leeftijd werden gecastreerd, drie keer meer kans hadden om te worden geëuthanaseerd voor de aandoening in vergelijking met de jonge leeftijdsgroep, waardoor de auteurs suggereren dat castratie op jonge leeftijd geassocieerd kan zijn met een minder ernstige vorm van heupdysplasie.

4. LEVENSDUUR

Waters et al. (2009) ontdekten dat castratie van vrouwelijke Rottweilers vóór de leeftijd van vier jaar de levensverwachting met 30% vermindert. Teven die hun eierstokken het langst bewaarden, hadden negen keer meer kans op een uitzonderlijke levensduur (13+ jaar).

De hoofdauteur van de studie merkt op:

“net als vrouwen hadden vrouwelijke honden in onze studie een duidelijk overlevingsvoordeel ten opzichte van mannetjes, maar het wegnemen van de eierstokken tijdens de eerste vier levensjaren deed het vrouwelijke overlevingsvoordeel volledig teniet. We ontdekten dat vrouwelijke Rottweilers die hun eierstokken ten minste zes jaar bewaarden, een keer meer kans hadden om een uitzonderlijke levensduur te bereiken (13 jaar) in vergelijking met vrouwen die de kortste blootstelling aan de eierstokken hadden.”

4. VERHOOGD RISICO OP HYPERTHYREOÏDIE

Wanneer een hormoonproducerend orgaan wordt verwijderd, zullen andere organen worden gedwongen om de werking op te nemen. Dit kan een orgaan overbelasten, wat daardoor kan lijden. Zowel Panciera (1994) als Glickman et al. (1999) vonden dat gesteriliseerde en gecastreerde honden meer kans hadden op het ontwikkelen van hypothyreoïdie.

5. VERHOOGD RISICO OP INCONTINENTIE

Zowel Spanje et al. (2004) en Stöcklin-Gautschi et al. (2001) vonden dat vroege castratie het risico op urine-incontinentie bij vrouwen met 4-20% verhoogt. Interessant is dat Aaron et al. (1996) merkten op dat castratie ervan ook bij mannen gepaard gaat met een verhoogde kans op incontinentie van de urethrale sfincter.

6. VERHOOGD RISICO OP ZIEKTE

Zeer vroege castratie verhoogt het risico op ziekte bij honden. Een studie van asielhonden uitgevoerd door het College of Veterinary Medicine aan de Texas A&M University concludeerde dat infectieziekten vaker voorkwamen bij honden die werden gesteriliseerd op een leeftijd van minder dan 24 weken.

7. GEDRAGSOVERWEGINGEN

Spanje et al. (2004) merkten ook een toename van ongewenst seksueel gedrag op, maar ook een toename van ondeugdelijkheid, wat aantoont dat castratie op jonge leeftijd geassocieerd was met een verhoogde incidentie van geluidsfobieën.

Denk aan assistentiehonden en geleidehonden die op jonge leeftijd worden gecastreerd. Niet-fok trainingshonden worden op 6 maanden gecastreerd. Veel van deze honden rijden op mekaar.

Meer verontrustend Spanje et al. (2004) merkten een toename op van agressie naar familieleden, blaffen of grommen naar bezoekers, en overmatig geblaf dat een gezinslid hinderde bij reuen die vóór 5 en een halve maand waren gecastreerd.

Maar nogmaals, uit dezelfde studie bleek dat honden die honden vóór 5 en een halve maand werden gecastreerd, resulteerden in een afname van ontsnappingsgedrag, verlatingsangst en plassen in huis als ze bang waren!

Het is dus moeilijk om iets concreets uit dit onderzoek af te leiden. Spanje et al. (2004) maakten gebruik van vragenlijsten, waarbij leken en dierenartsen de gegevens interpreteerden in tegenstelling tot getrainde gedragstherapeuten.

In een ander onderzoek ontdekte Hart (2001) dat bij honden met een of andere vorm van cognitieve stoornis het "percentage honden dat op het moment van het eerste interview evolueerde van een lichte stoornis (d.w.z. stoornissen in 1 gedragscategorie) naar een ernstige stoornis (dwz stoornissen in > 2 categorieën) op het moment van het tweede interview was significant hoger voor gecastreerde dan seksueel intacte reuen." Met andere woorden, mentale problemen kunnen erger worden bij gecastreerde honden.

Pascalie Roulaux (NI) deed een eigen onderzoek waaruit bleek dat 58% van de 260 gecastreerde reuen gecastreerd werden omwille van gedrag. Bij teven waren de gezondheidsredenen belangrijker, slechts 11% van de 269 gecastreerde teven werd gecastreerd omwille van gedrag. Van de 260 reuen werd 27% gecastreerd voor de leeftijd van één jaar, 41% was één tot twee jaar en 32% was ouder dan twee jaar. Van de 269 teven werd 17% gecastreerd voor de eerste loopsheid, 34% na de eerste loopsheid, 14% na de tweede loopsheid en 35% nog later.

Een deel van deze thesis is gepubliceerd (Roulaux et al, 2020)

In principe vermindert castratie gedrag dat gedreven wordt door hormonen, maar dit is wel behoorlijk kort door de bocht. Het is namelijk lastig om te bepalen of bepaald gedrag echt wel veroorzaakt wordt door hormonen. In sommige gevallen vermindert castratie rijgedrag, weglopen en markeren bij reuen. In andere gevallen verandert het gedrag niet of wordt het juist erger. Het gedrag had dan geen hormonale oorzaak of hiet is een gewoonte geworden.

Bij de teef is het makkelijker om te bepalen of gedrag veroorzaakt wordt door hormonen, want we hebben de aan-of afwezigheid van de loopsheid. Als de teef bepaald gedrag vrijwel alleen vertoont rondom de loopsheid of in de periode daarna, dan kan je er redelijk van op aan dat dat gedrag door hormonen veroorzaakt wordt en dat het vermindert door castratie.

Onderzoek gebaseerd op vragenlijsten wekt de indruk dat zowel angst als agressie kan toenemen na castratie. Onderzoeken die honden uitsloten die gecastreerd waren vanwege hun gedrag vonden geen verschil tussen intacte en gecastreerde honden. Hieruit blijkt dat het belangrijk is om te weten hoe een gecastreerde hond zich gedroeg voor castratie. Onderzoek naar de effecten van castratie op het gedrag van honden omvatte tot nu toe echter vooral een vergelijking tussen intacte en gecastreerde honden. Dat is een mooie begin, maar dat maakt het erg lastig om te bepalen wat het effect van de castratie precies was.

Er is slechts één onderzoek dat wel gedrag voor en na castratie vergelijkt (Kim et al., 2006). Voor dit onderzoek werden 14 Duitse Herder teven van het Korean Air Force Dog Training center allen exact hetzelfde behandeld, met uitzondering van een castratie van de helft van de honden op een leeftijd van 6,5 maand. De teven werden vervolgens meerder keren geobserveerd zonder dat de onderzoekers wisten welke teef intact of gecastreerd was. De uitslag was dat de gecastreerde teven reactiever waren dan de intacte teven. Ze blaften en gromden meer en sommige teven vielen zelfs uit. De kans op dergelijk reactief gedrag lijkt groter als de teef al reactief was voor de castratie.

8. VERANDERING VAN VACHTSTRUCTUUR

Hier kan je geen onderzoek van vinden om dit te verifiëren, je kan alleen afgaan op wat trimmers ons herhaaldelijk vertellen, dat gecastreerde honden een zeer wollige vachten hebben, gewoonlijk "sterilisatievacht" genoemd. Het lijkt een overproductie van de ondervacht te zijn, maar totdat er meer bekend is, is dit anekdotisch.

VOORDELEN VAN CASTRATIE

Het is een inkopper, maar na verwijdering van de testes of de eierstokken kunnen er geen tumoren ontstaan. De kans op dergelijke tumoren is klein. Bij de reu verkleint de castratie

de kans op goedaardige vergroting van de prostaat. Dit komt vaak voor, zeker op hogere leeftijd maar de meeste reuen heben hier geen last van en het is goed te behandelen. Bij de teef is het voorkomen van melkkliertumoren en baarmoederontsteking een belangrijke reden voor castratie. Hierover is geen betrouwbaar wetenschappelijk onderzoek, maar het positieve effect van castratie wordt keer op keer bevestigd door dierenartsen. Daarbij is het goed theoretisch te onderbouwen. De kans op melkkliertumoren wordt groter door herhaaldelijke inwerking van oestrogeen op de melkklieren. Baarmoederontsteking ontstaat vaak na herhaaldelijke inwerking van progesteron op de baarmoederwand, waardoor bacteriën er makkelijker vat op krijgen. Oestrogenen en progesteron komen vooral vrij tijdens en na de loopsheid. Daarom geldt: hoe vaker de teef loops is geweest, hoe groter de kans op melkkliertumoren en baarmoederontsteking.

NADELEN VAN CASTRATIE

Bij gecastreerde reuen komen vaker prostaattumoren voor. Dergelijke tumoren zijn relatief zeldzaam, maar wel ernstig. Bij de teef komt vaker urine-incontinentie voor, vooral bij castratie voor de eerste loopsheid en bij grotere rassen. Bij zowel reuen als teven komen tumoren buiten het geslachtstelsel vaker voor na castratie. Dit komt vermoedelijk door extreem hoge waarden van het hormoon LH. De productie hiervan neemt normaal af nadat de testes of de eierstokken hun hormoonproductie op peil hebben gebracht. Na castratie raakt het systeem uit balans en worden de concentratie LH extreem hoog. Ook zijn er bij beide geslachten na castratie meer orthopedische afwijkingen, zoals heupdysplasie, elleboogdysplasie, gescheurde kruisband en patella luxatie (losse knieschijf). Deze effecten zijn sterker bij castratie op jongere leeftijd en komen doordat de geslachtshormonen normaal bijdragen aan het sluiten van de groeischijven in de botten, waardoor deze stoppen met groeien.

WEL OF NIET CASTREREN?

Castratie van een gezonde reu om problemen te voorkomen is geen aanrader. De mogelijke nadelen voor zowel het gedrag als de gezondheid zijn groter dan de voordelen. Voor de teef is de keuze complex. Castratie heeft zowel serieuze voordelen als nadelen. Daarbij komt dat voor de voordelen zo vroeg mogelijk gecastreerd dient te worden, maar ook de nadelen te beperken juist zo laat mogelijk. Bij castratie vanwege gedrag is het belangrijk om na te gaan of het gedrag wel echt door hormonen wordt veroorzaakt. Voor beide geslachten geldt dat vooral vroege castratie en castratie van gedragsmatig minder stabiele honden negatieve effecten kan hebben op het gedrag. Gedrag en gezondheid kunnen niet los van elkaar gezien worden. Men dient dus altijd beide mee te nemen in de overweging.

Bron:

Wetenschappelijke artikelen

PetVision 'in balans' - Pascal Roulaux